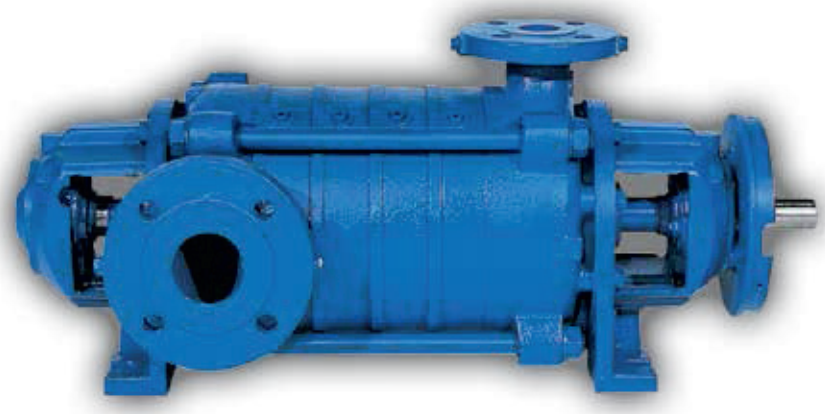
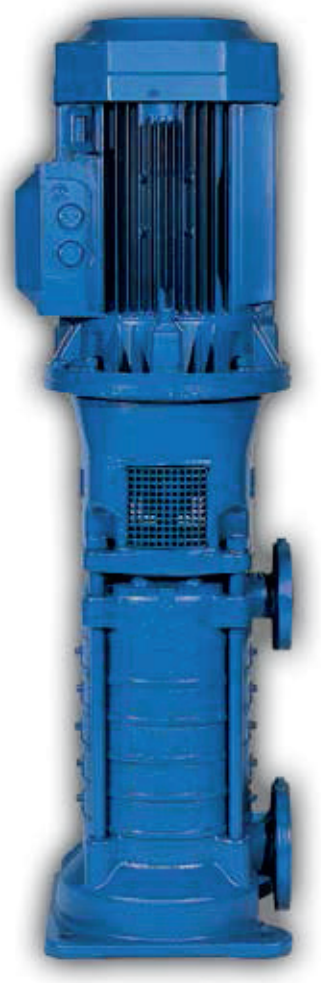
INVENT®
INNOVATIVE SYSTEME





Einbau-, Betriebs- und Wartungsanleitung

Mehrstufenpumpen

Baureihe MP, MPA, MPAI

BAUGRÖSSEN DN 40 - DN 125

Telefon +41 61 833 70 70 Telefax +41 61 833 70 71 info@invent-armaturen.ch www.invent-armaturen.ch

INHALTSVERZEICHNIS

Leistungsschild der Pumpe 2

1. Allgemeines 3

1.1 Gewährleistung 3

2. Sicherheitshinweise 3

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung 3
2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise 4
2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener 4
2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten 4
2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung 4
2.6 Unzulässige Betriebsweisen 5
2.7 Explosionsschutz 5
2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung 6

3. Ausführungsbeschreibung 7

3.1 Bauart 7
3.2 Wellenabdichtung 7
3.3 Lagerung 7
3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel 8
3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen 8
3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen 10

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung ... 10

4.1 Transport, Handhabung 10
4.2 Zwischenlagerung / Konservierung 11

5. Aufstellung / Einbau 11

5.1 Aufstellung der Pumpe / des Aggregates 11
5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe ... 12
5.3 Kupplung 13
5.4 Antrieb 14
5.5 Elektrischer Anschluss 15
5.6 Endkontrolle 15

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme. 15

6.1 Erstinbetriebnahme 15
6.2 Antriebsmaschine einschalten 15
6.3 Wiederinbetriebnahme 16
6.4 Grenzen des Betriebes 16
6.5 Schmierung der Lager 16
6.6 Überwachung 17
6.7 Außerbetriebnahme 17
6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand 17

7. Instandhaltung, Wartung 17

7.1 Allgemeine Hinweise 17
7.2 Gleitringdichtungen 18
7.3 Packungsstopfbuchsen 18
7.4 Schmierung und Schmiermittel-wechsel / Fettschmierung 18
7.5 Kupplung 18
7.6 Reinigung der Pumpe 19

8. Demontage der Pumpe und Reparatur 19

8.1 Allgemeine Hinweise 19
8.2 Allgemeines 19
8.3 Werkzeug und Betriebsmittel 20
8.4 Ausbau der Pumpe 20
8.5 Austauschen der Wälzlager 20
8.6 Austauschen des Gleitlagers 21
8.7 Austauschen der Wellenschutzhülse bei der Packungsstopfbuchse / Austauschen der Wellenabdichtung 22
8.8 Demontage der Pumpe 24
8.9 Instandsetzung 25

9. Wiedermontage 27

9.1 Vorbereitende Arbeiten 27
9.2 Bauart MPA, MPAI (axialer Eintrittsstutzen) 27
9.3 Bauart MP (beidseitiger Lagerung) 28

10. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen 29

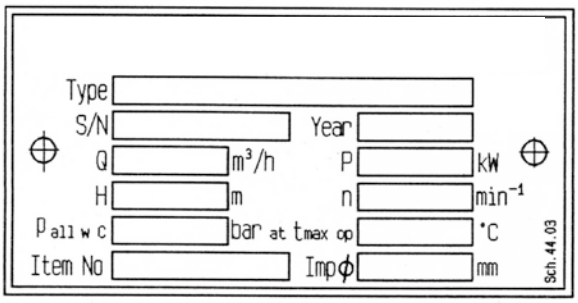
10.1 Ersatzteile 29
10.2 Reservepumpen 30

11. Störungen - Ursachen und Behebung 30

12. Motorbetriebsanleitung 32

Schnittzeichnungen 100-127
Anschlüsse 128-129
Anzugsmomente 130

Leistungsschild der Pumpe



Type *)	Typenbezeichnung der Pumpe
S/N *)	Fabrikationsnummer
Year	Baujahr
Q	Förderstrom im Betriebspunkt
P	Antriebsleistung im Betriebspunkt
H	Förderhöhe (Energiehöhe) im Betriebspunkt
n	Drehzahl
$p_{all\ w\ C}$	Maximal zulässiger Gehäuse-Betriebsdruck (=der höchste Austrittsdruck bei der festgelegten Arbeitstemperatur, bis zu dem das Pumpengehäuse verwendet werden kann).
$t_{max\ op}$	Maximal zulässige Arbeitstemperatur der Förderflüssigkeit
Item No	kundenspezifische Auftragsnummer
Imp∅	Außendurchmesser des Laufrades

*) Mit diesen Angaben sind für den Hersteller alle Ausführungsdetails und Werkstoffe genau definiert. Sie sind daher bei allen Rückfragen beim Hersteller und bei der Bestellung von Ersatzteilen unbedingt anzugeben.

1. Allgemeines

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Das Personal für Montage, Bedienung, Inspektion und Wartung muss die entsprechenden Kenntnisse der Unfallverhütungsvorschriften bzw. Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen. Liegen beim Personal nicht die entsprechenden Kenntnisse vor, so ist dieses zu unterweisen.

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe bzw. des gelieferten Aggregates (= Pumpe mit Motor) ist nur beim bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. Kapitel 6 "Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme" gewährleistet.
Der Betreiber ist für die Einhaltung der Instruktionen und Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Betriebsanleitung verantwortlich.
Ein störungsfreier Betrieb der Pumpe bzw. des Aggregates wird nur dann erreicht, wenn die Montage und Wartung nach den im Maschinenbau und in der Elektrotechnik gültigen Regeln sorgfältig durchgeführt wird.
Sofern nicht alle Informationen in dieser Betriebsanleitung gefunden werden, ist rückzufragen.
Der Hersteller übernimmt für die Pumpe bzw. das Aggregat keine Verantwortung, wenn diese Betriebsanleitung nicht beachtet wird.
Diese Betriebsanleitung ist für künftige Verwendung sorgfältig aufzubewahren.
Bei Weitergabe dieser Pumpe oder dieses Aggregates an Dritte ist diese Betriebsanleitung sowie die in der Auftragsbestätigung genannten Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen unbedingt vollständig mitzugeben.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt weder alle Konstruktionseinzelheiten und Varianten noch alle möglichen Zufälligkeiten und Ereignisse, die bei Montage, Betrieb und Wartung auftreten können.

Das Urheberrecht an dieser Betriebsanleitung verbleibt uns, sie ist nur dem Besitzer der Pumpe bzw. des Aggregates zum persönlichen Gebrauch anvertraut. Die Bedienungsanleitung enthält Vorschriften technischer Art und Zeichnungen, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwendet oder an andere mitgeteilt werden dürfen.

1.1 Gewährleistung

Gewährleistung gemäß unseren Lieferbedingungen bzw. der Auftragsbestätigung.
Instandsetzungsarbeiten während der Garantiezeit dürfen nur durch uns durchgeführt werden oder setzen unsere schriftliche Zustimmung voraus. Andernfalls geht der Garantieanspruch verloren.
Längerfristige Garantien beziehen sich grundsätzlich nur auf die einwandfreie Verarbeitung und Verwendung des spezifizierten Materials. Ausgenommen von der Garantie ist natürliche Abnutzung und Verschleiß, sowie sämtliche Verschleißteile wie beispielsweise Laufräder, Wellenabdichtungen, Wellen, Wellenschutzhülsen, Lager, Spalt- und Schleißringe, usw., weiters durch Transport oder unsachgemäße Lagerung verursachte Schäden.
Voraussetzung für die Gewährleistung ist, dass die Pumpe bzw. das Aggregat gemäß der am Typenschild, im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angeführten Betriebsbedingungen eingesetzt wird. Das gilt insbesondere für die Beständigkeit der Materialien sowie einwandfreie Funktion der Pumpe und Wellenabdichtung.
Sollten die tatsächlichen Betriebsbedingungen in einem oder mehreren Punkten abweichen, so muss die Eignung durch Rückfrage bei uns schriftlich bestätigt werden.

2. Sicherheitshinweise

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei der Aufstellung, Inbetriebnahme sowie während des Betriebes und bei der Wartung zu beachten sind.
Daher ist diese Betriebsanleitung **unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom zuständigen Fachpersonal bzw. dem Betreiber der Anlage zu lesen** und muss ständig griffbereit am Einsatzort der Pumpe bzw. des Aggregates zur Verfügung stehen.
Diese Betriebsanleitung berücksichtigt nicht die allgemeinen Unfallverhütungsvorschriften sowie ortsbezogene Sicherheits- und / oder Betriebsvorschriften. Für deren Einhaltung (auch durch hinzugezogenes Montagepersonal) ist der Betreiber verantwortlich.
Ebenso sind Vorschriften und Sicherheitsvorkehrungen bezüglich der Handhabung und Entsorgung des geförderten Mediums und / oder Hilfsmedien für Spülung, Sperrung, Schmierung, usw., insbesondere wenn diese explosiv, giftig, heiß, usw. sind, nicht Teil dieser Betriebsanleitung.
Für die fachgerechte und vorschriftkonforme Handhabung ist ausschließlich der Betreiber verantwortlich.

2.1 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung

Die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Sicherheitshinweise sind mit Sicherheitszeichen nach DIN 4844 besonders gekennzeichnet:

Sicherheitshinweis!
Bei Nichtbeachtung kann die Pumpe und deren Funktion beeinträchtigt werden.

EU-Gemeinschaftszeichen!
Explosionsgeschützte Betriebsmittel müssen für Arbeiten in explosionsfähigen Atmosphären gekennzeichnet sein.

Allgemeines Gefahrensymbol!
Personen können gefährdet werden.

Warnung vor elektrischer Spannung!

Direkt auf der Pumpe bzw. dem Aggregat angebrachte Sicherheitshinweise müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.
In gleicher Weise, wie diese Pumpen-Betriebsanleitung sind auch alle eventuell beiliegenden Betriebsanleitungen von Zubehör (z.B. für Motor) zu beachten und verfügbar zu halten.

2.2 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadensersatzansprüche führen.
Nichtbeachtung kann folgende Gefährdung nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Maschine oder Anlage.
- Versagen von elektronischen Geräten und Messinstrumenten durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen und deren persönlichem Eigentum durch Magnetfelder.
- Gefährdung von Personen durch elektrische, mechanische und chemische Einwirkungen.
- Gefährdungen der Umwelt durch Leckage von gefährlichen Stoffen.

Beim Einsatz des Aggregates in explosionsgefährdeten Bereichen sind die mit Ex gekennzeichneten Abschnitte dieser Betriebsanleitung besonders zu beachten.

2.3 Sicherheitshinweise für den Betreiber / Bediener

- In Abhängigkeit der Betriebsbedingungen sind durch Verschleiß, Korrosion oder alterungsbedingt die Lebensdauer und damit die spezifizierten Eigenschaften begrenzt. Der Betreiber hat dafür Sorge zu tragen, dass durch regelmäßige Kontrolle und Wartung alle Teile rechtzeitig ersetzt werden, die einen sicheren Betrieb nicht mehr gewährleisten. Jede Beobachtung einer abnormalen Betriebsweise oder einer wahrnehmbaren Beschädigung verbietet die weitere Benutzung.
- Anlagen, bei denen der Ausfall oder das Versagen zu Personen- oder Sachschäden führen kann, sind mit Alarmeinrichtungen und / oder Reserveaggregaten auszustatten und deren Funktionstüchtigkeit in regelmäßigen Abständen zu prüfen.
- Besteht Verletzungsgefahr durch heiße oder kalte Maschinenteile, müssen diese Teile bauseitig gegen Berührung gesichert sein, bzw. entsprechende Warnhinweise angebracht werden.
- Berührungsschutz für sich bewegende Teile (z.B. Kupplungsschutz) darf bei sich in Betrieb befindlichen Anlagen nicht entfernt werden.
- Bei Pumpen bzw. Aggregaten mit einem Schallpegel über 85 dB(A) ist bei längerem Aufenthalt in der unmittelbaren Umgebung ein Gehörschutz zu verwenden.
- Leckagen (z.B. der Wellenabdichtung) gefährlicher Fördergüter (z.B. explosiv, giftig, heiß) müssen so abgeführt werden, dass keine Gefährdung für Personen und die Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten.
- Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen (z.B. durch Beachten der örtlich geltenden Vorschriften für elektrische Anlagen). Bei Arbeiten an spannungsführenden Bauteilen vorher Netzstecker ziehen bzw. Hauptschalter ausschalten und Sicherung herausdrehen. Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

2.4 Sicherheitshinweise für Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten

- Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Wartungs-, Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat.
- Grundsätzlich sind Arbeiten an der Pumpe oder am Aggregat nur im Stillstand und im drucklosen Zustand durchzuführen. Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben. Sicherstellen, dass während der Arbeiten der Motor von niemand in Betrieb gesetzt werden kann. Die in der Betriebsanleitung beschriebene Vorgehensweise zum Stillsetzen der Anlage muss unbedingt eingehalten werden. Pumpen oder Anlagen, die gesundheitsgefährdende Medien fördern, müssen vor dem Zerlegen dekontaminiert werden. Sicherheitsdatenblätter der jeweiligen Fördermedien beachten. Unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten müssen alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen wieder angebracht bzw. in Funktion gebracht werden.

2.5 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Umbau oder Veränderungen der Maschine sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig.
Originalersatzteile und vom Hersteller autorisiertes Zubehör dienen der Sicherheit.
Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

2.6 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Maschine ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der nachfolgenden Kapitel der Betriebsanleitung gewährleistet.
Die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

2.7 Explosionsschutz

Beim Einsatz der Aggregate in explosionsgefährdeten Bereichen sind zur Gewährleistung des Explosionsschutzes die Maßnahmen und Hinweise in Kapitel 2.7.1 bis 2.7.6 zwingend erforderlich.

2.7.1 Füllung des Aggregates

Beim Pumpenbetrieb muss das System der Saug- und Druckleitung und der flüssigkeitsberührte Innenraum der Pumpe ständig mit Förderflüssigkeit gefüllt sein.
Es kann somit keine explosionsfähige Atmosphäre dort vorliegen und die Gefahr von Trockenlauf wird verhindert.

Kann der Betreiber dies nicht sicherstellen, sind entsprechende Überwachungsmaßnahmen vorzusehen.

Ebenso müssen alle Dichtungsräume, Hilfssysteme der Wellenabdichtung sowie Heiz- und Kühlsysteme sorgfältig gefüllt sein.

2.7.2 Kennzeichnung

Die Kennzeichnung auf der Pumpe bezieht sich auf den Pumpenteil. Für Wellenkupplung und Motor bzw. für weitere Anbauten muss eine separate Konformitätserklärung vorliegen sowie eine entsprechende Kennzeichnung vorhanden sein.

Beispiel der Kennzeichnung auf dem Pumpenteil:

CE Ex II 2 G c T... .

Die Kennzeichnung gibt den theoretisch verfügbaren Bereich der Temperaturklassen an. Die je nach Pumpenausführung zulässigen Temperaturen ergeben sich gemäß Kapitel 2.7.5. Das gleiche gilt für den Antrieb.
Für ein Gesamtaggregat (Pumpe, Kupplung, Motor) mit verschiedenen Temperaturklassen gilt die jeweils niedrigste.

2.7.3 Drehrichtungskontrolle

Drehrichtungskontrolle nur bei ausgerückter Kupplung durchführen! Siehe auch Kapitel 5.5 und 6.1.

Besteht auch während der Installationsphase Explosionsgefahr, darf die Drehrichtungskontrolle keinesfalls durch kurzes Einschalten der ungefüllten Pumpe erfolgen, um eine unzulässige Temperaturerhöhung im Falle der Berührung drehender und stehender Teile zu verhindern.

2.7.4 Betriebsweise der Pumpe

Die Pumpe darf nur mit voll geöffnetem saugseitigen und leicht geöffnetem druckseitigen Absperrorgan gestartet werden. Das Anfahren gegen eine geschlossene Rückschlagarmatur ist jedoch möglich. Unmittelbar nach dem Hochlauf ist das druckseitige Absperrorgan auf den Betriebspunkt einzuregeln.
Siehe auch Kapitel 6.2.
Ein Betrieb mit geschlossenen Absperrorganen in Saug- und / oder Druckleitung ist nicht erlaubt!

Es besteht die Gefahr, dass bereits nach kurzer Zeit hohe Oberflächentemperaturen am Pumpengehäuse durch rasches Aufheizen der Flüssigkeit im Pumpeninneren entstehen.

Ein rascher Druckanstieg im Innern der Pumpe birgt die Gefahr der Überbeanspruchung bis zum Bersten.

Im Kapitel 6.4.1 sind die Mindestmengen angegebenen. Längere Betriebsphasen bei diesen Mengen und den genannten Flüssigkeiten verursachen keine zusätzliche Erhöhung der Oberflächentemperaturen an der Pumpe.
Darüber hinaus sind die Hinweise in Kapitel 6 dieser Betriebsanleitung zu beachten.

Bei Pumpen mit Gleitringdichtungen können durch Trockenlauf die zulässigen Temperaturgrenzen überschritten werden. Trockenlauf kann nicht nur bei nicht hinreichend gefülltem Dichtungsraum auftreten, sondern auch bei zu hohen Gasanteilen im Medium.
Das Betreiben der Pumpe außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs kann ebenfalls einen Trockenlauf nach sich ziehen.

2.7.5 Temperaturgrenzen

Im normalen Betriebszustand sind die höchsten Temperaturen an der Oberfläche des Pumpengehäuses und im Bereich der Wälzlagerung zu erwarten.

Die am Pumpengehäuse auftretende Oberflächentemperatur entspricht der Temperatur der zu fördernden Flüssigkeit.

Wird die Pumpe beheizt (z. B. Heizmantel), ist dafür zu sorgen, dass die in der Anlage vorgeschriebenen Temperaturklassen eingehalten werden.

Im Bereich des Lagerträgers muss freier Kontakt der Oberfläche zur Umgebung bestehen.

Beim Betreiben der Pumpe muss sichergestellt werden, dass eine übermäßige Ablagerung von Staub verhindert wird (evtl. regelmäßiges Säubern), um ein Aufheizen der Pumpenoberfläche über die zulässige Temperatur zu vermeiden.

Der Betreiber der Anlage muss sicherstellen, dass die festgelegte Arbeitstemperatur eingehalten wird. Die maximal zulässige Temperatur der Förderflüssigkeit am Pumpeneintritt ist abhängig von der jeweils vorliegenden Temperaturklasse.
Die nachstehende Tabelle enthält unter Berücksichtigung der Temperaturklassen gemäß EN 13463-1 die sich ergebenden theoretischen Grenzwerte der Temperatur der Förderflüssigkeit.

Temperaturklasse gemäß EN 13463-1	Grenzwert der Temperatur der Förderflüssigkeit
T4 (135°C)	135°C
T3 (200°C)	140°C
T2 (300°C)	140°C
T1 (450°C)	140°C

Die jeweils zulässige Arbeitstemperatur der Pumpe ist dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung bzw. dem Typenschild auf der Pumpe zu entnehmen.

Im Bereich der Wälzlager wird, ausgehend von 40°C Umgebungstemperatur sowie ordnungsgemäßem Wartungs- und Betriebszustand, die Einhaltung der Temperaturklasse T4 gewährleistet.

2.7.6 Wartung

Für einen sicheren und zuverlässigen Betrieb muss durch regelmäßige Inspektionsintervalle sichergestellt werden, dass das Aggregat sachgemäß gewartet und in technisch einwandfreiem Zustand gehalten wird.

Beispiel: Funktion der Wälzlager. Betriebsweise und Einsatzbedingungen bestimmen wesentlich deren tatsächlich erreichbare Lebensdauer.

Durch regelmäßige Kontrollen des Schmiermittels und des Laufgeräusches wird die Gefahr der Entstehung von Übertemperaturen durch heißlaufende Lager oder auch defekte Lagerabdichtungen verhindert. Siehe Kapitel 6.6 und 7.4.
Die Funktion der Wellenabdichtung ist durch regelmäßige Überwachung sicherzustellen.
Werden Hilfssysteme (z.B. externe Spülung, Kühlung, Heizung) installiert, muss überprüft werden, ob Überwachungseinrichtungen zur Sicherstellung der Funktion notwendig sind.

2.7.7 Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierung und Zubehörteile

Elektrische Schalt- und Regelgeräte, Instrumentierungen und Zubehörteile wie z.B. Sperrdruckbehälter, etc., müssen den gültigen Sicherheitsanforderungen und Explosionsschutzbestimmungen entsprechen.

2.8 Bestimmungsgemäße Verwendung

2.8.1 Drehzahl, Druck, Temperatur

Anlagenseitig müssen geeignete Sicherheitsmaßnahmen vorgesehen sein, damit Drehzahl, Druck und Temperatur in der Pumpe und an der Wellenabdichtung die im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Grenzwerte mit Sicherheit nicht übersteigen. Angegebene Zulaufdrücke (Systemdrücke) dürfen auch nicht unterschritten werden.

Weiters sind Druckstöße, wie sie bei zu raschem Abschalten der Anlage entstehen können, unbedingt von der Pumpe fernzuhalten (z.B. durch druckseitiges Rückschlagventil, Schwungscheibe, Windkessel). Rasche Temperaturwechsel sind zu vermeiden. Sie können einen Temperaturschock verursachen und zur Zerstörung oder Beeinträchtigung der Funktion einzelner Komponenten führen.

2.8.2 Zulässige Stutzenkräfte und Momente

Grundsätzlich muss die Saug- und Druckleitung so ausgeführt sein, dass möglichst geringe Kräfte auf die Pumpe wirken. Ist dies nicht durchführbar, so dürfen die im Kapitel 3.5 angegebenen Werte auf keinen Fall überschritten werden. Dies gilt sowohl im Betrieb als auch bei Stillstand der Pumpe, also für alle in der Anlage vorkommenden Drücke und Temperaturen.

2.8.3 NPSH

Das Fördermedium muss am Laufradeintritt einen Mindestdruck NPSH aufweisen, damit kavitationsfreies Arbeiten gesichert ist bzw. ein Abschnappen der Pumpe verhindert wird. Diese Bedingung ist erfüllt, wenn der Anlagen-NPSH-Wert (NPSHA) unter allen Betriebsbedingungen mit Sicherheit über dem Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) liegt.

Besonders bei Förderung von Flüssigkeit nahe dem Siedepunkt ist auf den NPSH-Wert zu achten. Wenn der Pumpen-NPSH-Wert unterschritten wird, kann dies zu Materialschäden infolge Kavitation bis zu Zerstörungen durch Überhitzen führen.
Der Pumpen-NPSH-Wert (NPSHR) ist bei jeder Pumpentype in den Kennlinienblättern angegeben.

2.8.4 Sperrung, Spülung, Kühlung

Für geeignete Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeit eventuell vorhandener Sperrungen, Spülungen oder Kühlungen ist zu sorgen.
Bei gefährlichen Fördermedien oder hohen Temperaturen ist dafür Sorge zu tragen, dass bei Ausfall des Sperr-, Spül- oder Kühlsystems die Pumpe außer Betrieb gesetzt wird.
Sperr-, Spül- und Kühlsysteme müssen stets vor Inbetriebnahme der Pumpe bereits in Betrieb sein. Außerbetriebnahme erst bei Stillstand der Pumpe, sofern dies durch die Art des Betriebes zulässig ist.

2.8.5 Mindestmengen

Beim Anlauf gegen geschlossenen Druckleitungsschieber ist zu beachten, dass die von der Pumpe aufgenommene Leistung in Wärme umgewandelt, an das Fördermedium abgegeben wird. Innerhalb relativ kurzer Zeit kann es dadurch zu einer unzulässigen Erwärmung des Fördermediums kommen, die zu einer Beschädigung des Pumpenläufers führen kann. Nach dem Hochlauf der Pumpe ist daher möglichst rasch der druckseitige Schieber zu öffnen. Sind anlagenbedingte Betriebszustände bei Q = 0 nicht vermeidbar, bzw. bei Heißwasserförderung, ist zum Schutz der Pumpe unbedingt ein Freilauf-Rückschlagventil oder bei kleineren Aggregaten eine Bypass-Leitung vorzusehen. Auf Wunsch sind wir bei der Auslegung der Freilaufmenge und der Bypass-Leitung gerne behilflich.

2.8.6 Trockenlaufschutz

Die Pumpen dürfen unter keinen Umständen ohne Fördermedium betrieben werden, da es durch die Erwärmung zur Zerstörung von Pumpenteilen kommen kann (z.B. Gleitringdichtung).

2.8.7 Rücklauf

In Anlagen, wo Pumpen in einem geschlossenen System unter Druck (Gaspolster, Dampfdruck) arbeiten, darf eine Entspannung des Gaspolsters auf keinen Fall über die Pumpe erfolgen, da die Rücklaufdrehzahl ein Vielfaches der Betriebsdrehzahl sein kann und das Aggregat zerstört würde.

3. Ausführungsbeschreibung

3.1 Bauart

Bauart MP: Horizontale Welle mit beidseitiger Außenlagerung, Normalausführung druckseitiger Antrieb, rechtslaufend (von der Antriebsseite gesehen) mit Saugstutzen links und Druckstutzen radial oben. Fettschmierung.
Optional: Saugstutzen rechts oder radial oben, Druckstutzen links oder rechts, Antrieb saugseitig (linkslaufend).

Bauart MPA: Horizontale Welle mit druckseitigem Antrieb und Festlager sowie axialem Eintritt, rechtslaufend (von der Antriebsseite gesehen), Druckstutzen radial nach oben. Festlager mit Fettschmierung, eintrittsseitig mediumgeschmiertes Innenlager zwischen erster und zweiter Stufe.
Optional: Druckstutzen links oder rechts

Bauart MPAI: wie Bauart MPA, jedoch zusätzlich mit Inducer.

Die Pumpen sind als Baukasten konzipiert und können daher in vielen Varianten geliefert werden (z.B. verschiedene Werkstoffe, Wellenabdichtungen, usw.).
Die zulässigen Einsatzbedingungen und die Ausführungsdetails der gelieferten Pumpe sind im beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben.

3.2 Wellenabdichtung

Es gibt grundsätzlich zwei Arten der Wellenabdichtung: die Packungsstopfbuchse und die Gleitringdichtung, wobei es von beiden Arten wiederum eine Vielzahl an Varianten gibt. Auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung ist die Art der Wellenabdichtung Ihrer Pumpe angegeben.
Eine Anleitung zum Packen einer Stopfbuchse siehe Kapitel 7.3 bzw. zu Montage und Betrieb von Gleitringdichtungen siehe Kapitel 8 „Demontage der Pumpe und Reparatur".

Nähere Angaben über Packungsstopfbuchsen und Gleitringdichtungen sowie den damit verbundenen Unfallgefahren finden Sie im Kapitel 6.6 sowie in den Kapiteln 7.2 und 7.3.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist die Verwendung von Pumpen mit Packungsstopfbuchse nicht zulässig!

3.3 Lagerung

Bauart MP: Beidseitige Außenlagerung; druckseitig ein zweireihiges oder ein gepaartes Schrägkugellager (Festlager), saugseitig Rillenkugellager (Loslager).
Schmierung: Fettschmierung (Standardausführung) mit Nachschmiereinrichtung (Schmiernippel).

Bauart MPA, MPAI: Druckseitig ein zweireihiges oder ein gepaartes Schrägkugellager (Festlager), saugseitig mediumgeschmiertes Gleitlager zwischen erster und zweiter Stufe.
Schmierung: Fettschmierung (Standardausführung) mit Nachschmiereinrichtung (Schmiernippel).

Verwendete Lager

Pumpengröße	Fettschmierung Lagertyp	
	saugseitig (nur MP)	druckseitig (MP, MPA, MPAI)
MP/MPA/MPAI 40.2	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 40.3	6306-C3	3306-C3
MP/MPA/MPAI 65.1	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 65.2	6307-C3	3307-C3
MP/MPA/MPAI 100.1	6308-C3	2x 7308 (X-Anordnung)
MP/MPA/MPAI 100.2	6308-C3	2x 7308 (X-Anordnung)
MP/MPA/MPAI 125.1	6310-C3	2x 7310 (X-Anordnung)
MP/MPA/MPAI 125.2	6310-C3	2x 7310 (X-Anordnung)

3.4 Richtwerte für Schalldruckpegel

Nennleistungsbedarf P_N in kW	Schalldruckpegel L_{pA} in dB(A) Pumpe alleine 2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}	Pumpe + Motor 2950 min^{-1}	1450 min^{-1}	975 min^{-1}
1,5	66,7	65,8	65,3	68,2	66,0	65,5
2,2	68	67	66,5	69,2	67,2	66,7
3	69	68,1	67,6	71,5	68,3	68,5
4	69,9	69	68,5	72,1	69,2	69,2
5,5	71	70	69,5	73,1	70,4	70,1
7,5	71,9	71	70,5	73,7	71,3	71,8
11	73,3	72,3	71,8	75,0	73,2	72,8
15	74,2	73,3	72,8	75,6	74,0	74,0
18,5	74,9	74	73,5	76,1	74,6	76,3
22	75,5	74,5	74	77,1	75,1	76,5
30	76,5	75,6	75,1	77,8	76,1	75,7
37	77,1	76,2	75,7	78,3	76,8	76,4
45	77,9	76,9	76,4	79,4	77,4	76,8
55	78,5	77,5	77	80,1	78,0	77,3
75	79,4	78,5	78	81,4	78,9	78,4
90	80,1	79,1	78,6	81,8	79,4	79,0
110	80,8	79,8		83,4	80,2	
132	81,3	80,4		83,7	80,8	
160	81,9	81		84,1	81,3	
200	82,7			84,6		
250	83,4			86,2		
315	84,1			86,6		
355	84,6			86,9		
400	84,9			87,1		
450	85,4			87,4		
500	85,6			88,3		

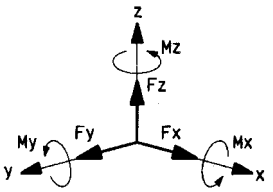
Schalldruckpegel L_{pA} gemessen in 1 m Abstand vom Pumpenumriss nach DIN 45635, Teil 1 und 24. Raum- und Fundamenteinflüsse sind nicht berücksichtigt. Die Toleranz für diese Werte beträgt ±3 dB(A).
Zuschlag bei 60 Hz-Betrieb:
Pumpe allein: –
Pumpe mit Motor: +4 dB(A)

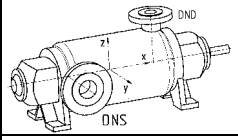
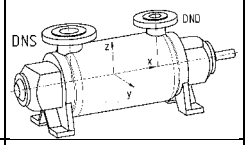
3.5 Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ...

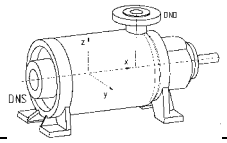
... in Anlehnung an die Europump-Empfehlung für Pumpen nach ISO 5199.
Die in der Tabelle angegebenen Einzelkräfte und Einzelmomente bzw. Summenkräfte und Summenmomente dürfen nicht überschritten werden.

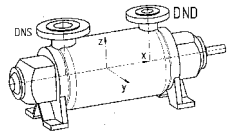
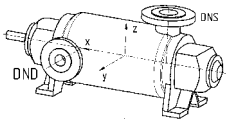
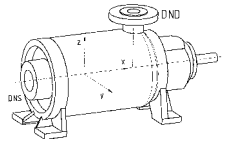
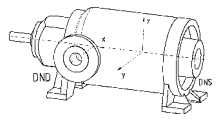
$$\sum F = \sqrt{(Fx^2 + Fy^2 + Fz^2)} \quad [N]$$

$$\sum M = \sqrt{(Mx^2 + My^2 + Mz^2)} \quad [Nm]$$



Ausführung MP Zulässig Kräfte/Momente am Saugstutzen DNS			
Baugröße			
		Saugstutzen horizontal, links oder rechts	**Saugstutzen vertikal**
MP40.2 MP40.3 DNS 65	Fx	560	560
	Fy	620	510
	Fz	510	620
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP65.1 MP65.2 DNS 100	Fx	900	900
	Fy	1010	810
	Fz	810	1010
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP100.1 MP100.2 DNS 125	Fx	1130	1130
	Fy	1250	1010
	Fz	1010	1250
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800
MP125.1 MP125.2 DNS 150	Fx	1350	1350
	Fy	1500	1220
	Fz	1220	1500
	∑F	2360	2360
	Mx	700	700
	My	440	440
	Mz	540	540
	∑M	990	990

Ausführung MPA, MPAI Zulässige Kräfte/Momente am Saugstutzen DNS			
Baugröße			
		Saugstutzen horizontal	
MPA40.2 MPAI40.2 MPA40.3 MPAI40.3 DNS 65	Fx	620	
	Fy	560	
	Fz	510	
	∑F	980	
	Mx	350	
	My	200	
	Mz	260	
	∑M	480	
MPA65.1 MPAI65.1 MPA65.2 MPAI65.2 DNS 100	Fx	1010	
	Fy	900	
	Fz	810	
	∑F	1850	
	Mx	440	
	My	260	
	Mz	330	
	∑M	610	
MPA100.1 MPAI100.1 MPA100.2 MPAI100.2 DNS 125	Fx	1250	
	Fy	1130	
	Fz	1010	
	∑F	1970	
	Mx	570	
	My	350	
	Mz	440	
	∑M	800	
MPA125.1 MPAI125.1 MPA125.2 MPAI125.2 DNS 150	Fx	1500	
	Fy	1350	
	Fz	1220	
	∑F	2360	
	Mx	700	
	My	440	
	Mz	540	
	∑M	990	

Ausführung MP, MPA, MPAI Zulässige Kräfte/Momente am Druckstutzen DND			
			
Baugröße			
		Druckstutzen vertikal	**Druckstutzen horizontal, rechts oder links**
MP40.2 MP40.3 MPA40.2 MPAI40.2 MPA40.3 MPAI40.3 DND 40	Fx	330	330
	Fy	300	380
	Fz	380	300
	∑F	590	590
	Mx	280	280
	My	140	140
	Mz	190	190
	∑M	370	370
MP65.1 MP65.2 MPA65.1 MPAI65.1 MPA65.2 MPAI65.2 DND 65	Fx	560	560
	Fy	510	620
	Fz	620	510
	∑F	980	980
	Mx	350	350
	My	200	200
	Mz	260	260
	∑M	480	480
MP100.1 MP100.2 MPA100.1 MPAI100.1 MPA100.2 MPAI100.2 DND 100	Fx	900	900
	Fy	810	1010
	Fz	1010	810
	∑F	1580	1580
	Mx	440	440
	My	260	260
	Mz	330	330
	∑M	610	610
MP125.1 MP125.2 MPA125.1 MPAI125.1 MPA125.2 MPAI125.2 DND 125	Fx	1130	1130
	Fy	1010	1250
	Fz	1250	1010
	∑F	1970	1970
	Mx	570	570
	My	350	350
	Mz	440	440
	∑M	800	800

Allgemeine Hinweise:
Wirkrichtung der Kräfte und Momente:

Fx ...Kraft in Richtung x - Achse (Pumpenwelle)
Fy ...Kraft in Richtung y - Achse (rechtwinkelig zur x - Achse)
Fz ...Kraft in Richtung z - Achse (rechtwinkelig zur x - Achse)
Mx ...Moment um die x - Achse
My ...Moment um die y - Achse
Mz ...Moment um die z - Achse

Saug- und Druckstutzen sind dabei separat zu betrachten.

Falls nicht alle einwirkenden Lasten die Grenzwerte erreichen, darf eine dieser Lasten den üblichen Grenzwert bis zum 1.4-fachen überschreiten. Dabei ist folgende Voraussetzung einzuhalten:

$$((\sum F_{berechnet} / \sum F_{\max .zul.})^2 + (\sum M_{berechnet} / \sum M_{\max .zul.})^2) \leq 2$$

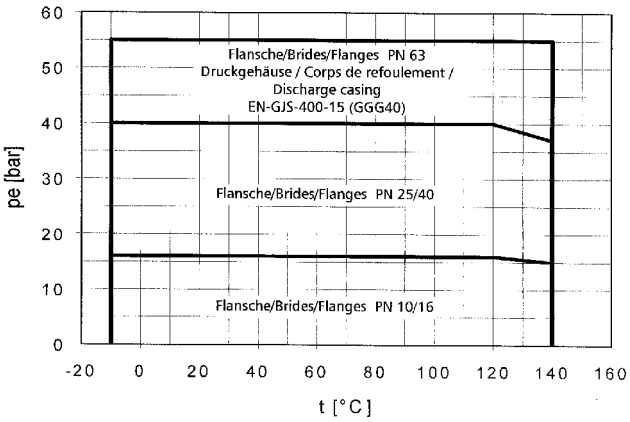
3.6 Zulässige Drücke und Temperaturen

Grundsätzlich gelten die im Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung sowie am Leistungsschild angegebenen Werte bezüglich Drücke und Temperatur. Eine Über- (Druck und Temperatur) aber auch Unterschreitung (der Temperatur) dieser Werte ist unzulässig. Sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung keine Drücke und / oder Temperatur festgelegt, so gelten die folgenden Grenzen für Zulaufdruck und Raumtemperatur:

Zulaufdruck (Systemdruck) = Druck am Pumpeneintritt:
Baureihe MP: max. 40 bar
Baureihe MPA, MPAI: max. 10 bar
Raumtemperatur: max. 40°C

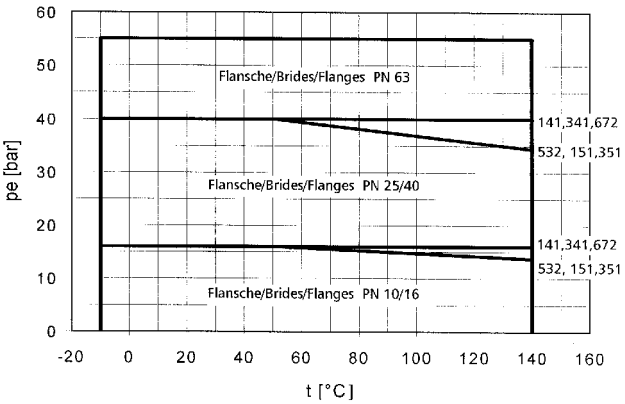
Bei Einsatz der Pumpen auch einschlägige Gesetze und Vorschriften beachten (z.B. DIN 4747 oder DIN 4752, Abschnitt 4.5).

Grenzkurve nach EN 1092



Max. zulässiger Betriebsdruck (Gehäuse und Flansche) gilt für die Werkstoff-Codes:
111, 211, 311, 262, 411, 462

Grenzkurve nach EN 1092



Max. zulässiger Betriebsdruck (Gehäuse und Flansche) gilt für die Werkstoff-Codes:
532, 141, 341, 151, 351, 672

Ausgeführter Werkstoff-Code siehe im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.

Die angegebenen Druck- und Temperaturgrenzen gelten für Standard-Werkstoffe.
Einsatzgrenzen für andere Werkstoffe auf Anfrage.

4. Transport, Handhabung, Zwischenlagerung

4.1 Transport, Handhabung

- Überprüfen Sie die Pumpe / das Aggregat gleich bei Anlieferung bzw. Eingang der Sendung auf Vollständigkeit oder Schäden.
- Der Transport der Pumpe / des Aggregates muss fachgerecht und schonend durchgeführt werden. Harte Stöße unbedingt vermeiden.
- Die bei Auslieferung vom Werk vorgegebene Transportlage beibehalten. Beachten Sie auch die auf der Verpackung angebrachten Hinweise.
- Saug- und Druckseite der Pumpe müssen während Transport und Aufbewahrung mit Stopfen verschlossen bleiben.

Entsorgen Sie die Verpackungsteile den örtlichen Vorschriften entsprechend.

- Hebehilfen (z.B. Stapler, Kran, Kranvorrichtung, Flaschenzüge, Anschlagseile, usw.) müssen ausreichend dimensioniert sein und dürfen nur von dazu befugten Personen bedient werden.
- Das Anheben der Pumpe / des Aggregates darf nur an stabilen Aufhängungspunkten wie Gehäuse, Lagerträger oder Rahmen erfolgen. Die

Bilder 1a, 1b und 2 zeigen die richtige Handhabung bei Krantransport.

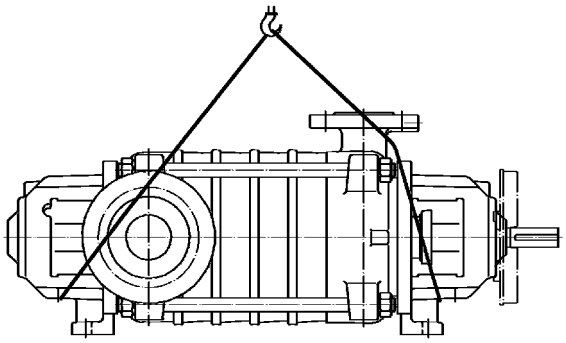


Bild 1a

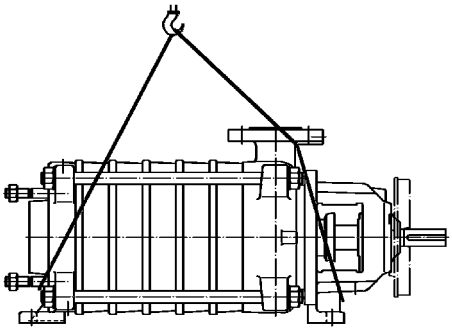


Bild 1b

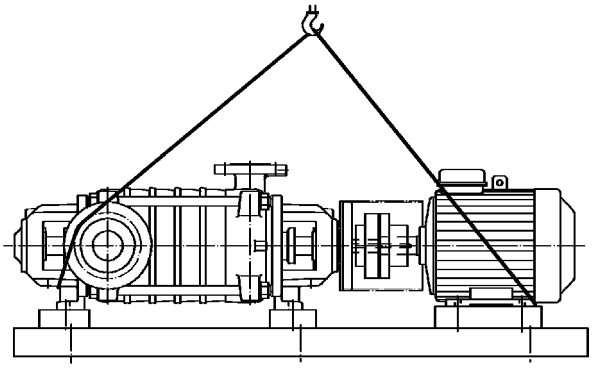


Bild 2

Nicht unter schwebenden Lasten aufhalten, allgemeine Unfallverhütungsvorschriften beachten. Solange die Pumpe / das Aggregat nicht am endgültigen Aufstellungsort befestigt ist, muss es gegen Umkippen und Abrutschen gesichert sein.

Die Anschlagseile dürfen nicht an freien Wellenenden oder an Ringösen des Motors befestigt werden.

Ein Herausrutschen der Pumpe / des Aggregates aus der Transportaufhängung kann Personen- und Sachschäden verursachen.

4.2 Zwischenlagerung / Konservierung

Pumpen oder Aggregate, die vor der Inbetriebnahme längere Zeit zwischengelagert werden (max. 6 Monate), vor Feuchtigkeit, Vibrationen und Schmutz schützen (z.B. durch Einschlagen in Ölpapier oder Kunststofffolie). Die Aufbewahrung hat grundsätzlich an einem von äußeren Einflüssen geschützten Ort, z.B. unter trockenem Dach, zu erfolgen. Während dieser Zeit müssen Saug- und Druckstutzen sowie alle anderen Zu- und Ablaufstutzen immer mit Blindflanschen oder Blindstopfen verschlossen werden.
Bei längeren Zwischenlagerungszeiten können Konservierungsmaßnahmen an bearbeiteten Bauteiloberflächen und eine Verpackung mit Feuchtigkeitsschutz notwendig werden!

Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.
- Steckt die Pumpe fest, kann sie durch mäßige Schläge in axialer Richtung auf die Kupplung gelöst werden. Verwenden sie dazu einen Kunststoffhammer.

Konservierung

Bei einer Lagerung von länger als 6 Monaten (auftragsbezogen spezifiziert; siehe auch Klebeschild auf Pumpe):
Eine Sonderkonservierung wird ab Werk vorgenommen. Das hierzu verwendete Produkt muss durch Spülen der Anlage vor der normalen Erstinbetriebnahme entfernt werden.

5. Aufstellung / Einbau

5.1 Aufstellung der Pumpe / des Aggregates

5.1.1 Aufstellung der Pumpe mit freiem Wellenende

Sofern nicht bereits vorhanden oder im Lieferumfang enthalten, ist für Pumpe und Motor (= Aggregat) ein gemeinsamer Fundamentrahmen aus Stahl oder Grauguss bzw. aus verschweißten Stahlprofilen erforderlich. Dieser Fundamentrahmen muss auf ein Fundament gestellt werden, das allen während des Betriebes entstehenden Belastungen standhält (siehe Kapitel 5.1.2).

Bei der Montage der Pumpe auf den Fundamentrahmen ist folgendes zu beachten:

- Der Fundamentrahmen muss so stabil ausgeführt sein, dass es im Betrieb zu keinen Verwindungen und unzulässigen Schwingungen (Resonanzen) kommt.
- Die Aufstellflächen der Pumpenfüße und des Motors am Fundamentrahmen müssen eben sein (mechanische Bearbeitung wird empfohlen). Ein Verspannen der Pumpe führt zum vorzeitigen Ausfall und zum Erlöschen eines jeglichen Garantieanspruches.
- Die Bohrungen zur Pumpenbefestigung müssen so ausgeführt werden, dass ein sicheres Befestigen ermöglicht wird.
- Zwischen Pumpen- und Motorwelle ist ein von der verwendeten Kupplung abhängiger Abstand einzuhalten, siehe auch Kapitel 5.3.
- Zwischen Pumpe und Fundamentrahmen muss ein entsprechender Höhenausgleich vorhanden sein, damit bei Ersatz der Pumpe wieder die gleiche Achshöhe eingestellt werden kann (empfohlener Höhenausgleich 4-6 mm).
- Pumpe und Motor ausrichten, siehe auch Kapitel 5.3.

5.1.2. Aufstellung des Aggregates auf ein Fundament

Die Bauwerkgestaltung muss gemäss den Abmessungen der Maßzeichnung vorbereitet sein. Die Betonfundamente sollen eine ausreichende Betonfestigkeit nach DIN 1045 oder gleichwertiger Norm (min. BN 15) haben, um eine sichere, funktionsgerechte Aufstellung zu ermöglichen.
Das Betonfundament muss abgebunden haben, bevor das Aggregat aufgesetzt wird. Seine Oberfläche muss waagrecht und eben sein.

Für Wartung und Instandhaltung ist genügend Raum vorzusehen, besonders für das Auswechseln des Antriebsmotors oder des kompletten Pumpenaggregates. Der Lüfter des Motors muss genügend Kühlluft ansaugen können. Daher ist mindestens 10 cm Abstand des Ansauggitters zu einer Wand, etc. erforderlich.

- Für die Fundamentanker sollen entsprechende Aussparungen vorgesehen werden. Ist dies nicht der Fall, können Spreizanker bzw. Klebeanker verwendet werden.
- Die Pumpe ist beim Aufsetzen auf das Fundament mit Hilfe einer Wasserwaage (am Druckstutzen) auszurichten. Die zulässige Lageabweichung beträgt 0,5 mm/m. Nach Einsetzen der Fundamentschrauben sind diese mit Beton in das Fundament einzugießen. Nach Abbinden der Vergussmasse muss die Kupplungsausrichtung entsprechend Kapitel 5.3.1 überprüft werden und etwaige Fehlstellungen durch Ausrichten des Fundamentrahmens im Bereich des Antriebsmotors ausgeglichen werden. Die Ebenheit des Fundamentrahmens muss vor dem Ausgießen bzw. vor der Befestigung 0,5 mm/m betragen. Zum Ausrichten können Unterlegbleche oder Nivellierschrauben (optional, nicht im Standard-Lieferumfang enthalten) verwendet werden. Die Unterlagsbleche müssen in unmittelbarer Nähe der Fundamentanker eingesetzt werden und müssen alle plan aufliegen. Anschließend die Fundamentschrauben gleichmäßig und nur leicht anziehen. Den Fundamentrahmen mit möglichst schwindungsfreiem Vergussbeton ausgießen.

Dabei ist zu beachten:
- Hohlräume vermeiden (z.B. durch rütteln).
- Einwandfreie Abbindung und Aushärtung kontrollieren.
- Es ist dringend auf die Betonnachbehandlung nach DIN 1045 zu achten.

Nach dem Abbinden des Vergussbetons Fundamentanker gleichmäßig und fest anziehen. Ausrichtung der Kupplung entsprechend Kapitel 5.3.1 kontrollieren und gegebenenfalls nachrichten, sowie sämtliche Verbindungsschrauben von Pumpe und Motor zum Fundamentrahmen auf festen Sitz kontrollieren.
Obwohl die originalen MP-Fundamentrahmen sehr stabil ausgeführt sind, wird ein Ausgießen des ausgerichteten Fundamentrahmens bis zur Rahmenoberkante dringend empfohlen.

- Werden von benachbarten Anlagenbauteilen Schwingungen auf das Pumpenfundament übertragen, muss dieses durch entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen abgeschirmt werden (Schwingungen von außen können die Lagerung beeinträchtigen).
- Soll die Übertragung von Schwingungen auf benachbarte Anlagenbauteile vermieden werden, ist das Fundament auf entsprechende schwingungsdämpfende Unterlagen zu gründen.

Die Dimensionierung dieser schwingungsisolierenden Unterlagen ist für jeden Anwendungsfall verschieden und soll daher von einem erfahrenen Fachmann durchgeführt werden.

5.2 Anschluss der Rohrleitungen an die Pumpe

Die Pumpe darf auf keinen Fall als Festpunkt für die Rohrleitung verwendet werden. Die zulässigen Rohrleitungskräfte dürfen nicht überschritten werden, siehe Kapitel 3.5.

5.2.1 Saug- und Druckleitung

- Die Rohrleitungen müssen so bemessen und ausgeführt sein, dass eine einwandfreie Anströmung der Pumpe gewährleistet ist und daher die Funktion der Pumpe nicht beeinträchtigt wird. Besonderes Augenmerk ist auf die Luftdichtheit von Saugleitungen und Einhaltung der NPSH-Werte zu legen. Bei Saugbetrieb die Saugleitung im horizontalen Teil zur Pumpe leicht steigend verlegen, so dass keine Luftsäcke entstehen. Bei Zulaufbetrieb die Zulaufleitung leicht fallend zur Pumpe verlegen. Keine Armaturen oder Krümmer unmittelbar vor dem Pumpeneintritt vorsehen.
- Bei Förderung aus unter Vakuum stehenden Behältern ist die Anordnung einer Vakuumausgleichsleitung vorteilhaft. Die Rohrleitung soll eine Mindestnennweite von 25 mm aufweisen und muss über dem höchsten im Behälter zulässigen Flüssigkeitsstand münden.
- Eine zusätzliche absperrbare Rohrleitung (Bild 3) - Pumpendruckstutzen-Ausgleichsleitung - erleichtert das Entlüften der Pumpe vor dem Anfahren.

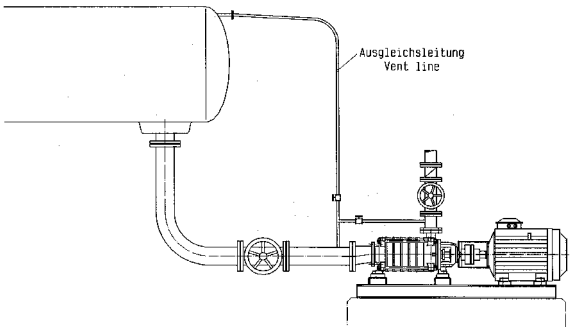


Bild 3

- Achten Sie bei der Leitungsführung auf die Zugängigkeit zur Pumpe bezüglich Wartung, Montage, Demontage und Entleerung.
- "Zulässige Stutzenkräfte und Momente an den Pumpenstutzen ..." (Kapitel 3.5) beachten.
- Wenn in den Rohrleitungen Kompensatoren verwendet werden, so sind diese so abzufangen, dass die Pumpe nicht durch den Druck in der Rohrleitung unzulässig hoch belastet wird.
- Vor Anschluss an die Pumpe: Schutzabdeckungen der Pumpenstutzen entfernen.
- Vor Inbetriebnahme muss das Rohrsystem, installierte Armaturen und Apparate von Schweißperlen, Zunder usw. gereinigt werden. Anlagen, die in direktem oder indirektem Zusammenhang mit Trinkwassersystemen stehen, sind vor Einbau und Inbetriebnahme von eventuellen Verunreinigungen sicher zu befreien.
- Zum Schutz der Wellenabdichtung (insbesondere Gleitringdichtungen) vor Fremdkörpern empfohlen im Anfahrbetrieb: Sieb 800 Mikron in Saug- / Zulaufleitung.
- Wird das Rohrsystem mit eingebauter Pumpe abgedrückt, dann den maximal zulässigen Gehäuseenddruck der Pumpe bzw. der Wellenabdichtung beachten, siehe Datenblatt und / oder Auftragsbestätigung.
- Bei Entleerung der Rohrleitung nach Druckprobe Pumpe entsprechend konservieren (sonst Festrosten und Probleme bei Inbetriebnahme).
- Bei Pumpen mit Stopfbuchse die Packung nach der Druckprobe erneuern (da unzulässig komprimiert - für Betrieb nicht mehr geeignet).

5.2.2 Zusatzanschlüsse

Eventuell erforderliche Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen sind zu installieren. Dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung entnehmen Sie, welche Leitungen, Drücke und Mengen notwendig sind. Lage und Größe der Anschlüsse an die Pumpe siehe Anhang "Anschlüsse".

Diese Anschlüsse sind funktionsentscheidend und daher unerlässlich!

Eine Leitung zum Abführen eventueller Leckage der Wellenabdichtung wird empfohlen. Anschluss siehe Anhang "Anschlüsse".

5.3 Kupplung

Sicherstellen, dass während der Arbeiten bei fehlendem Kupplungsschutz die Antriebsmaschine nicht in Betrieb gesetzt werden kann. Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf das Aggregat nur mit montiertem Kupplungsschutz betrieben werden.

Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist eine Kupplung mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

5.3.1 Montage der Kupplung

Wird das Aggregat erst am Einsatzort komplettiert, so ist bei der Montage der Kupplung folgendermaßen vorzugehen:

- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Kupplung auf Wellenende aufziehen, nicht schlagen. Vorheriges Erwärmen der Kupplung im Ölbad auf etwa 100°C ist möglich (erleichtertes Aufziehen). Gummipakete vorher aus Kupplungsteil herausnehmen.
- Die Kupplungsteile müssen mit den Wellenstirnflächen bündig sein.
- Mit radialen Gewindestiften Kupplungsnaben gegen axiale Verschiebung sichern.

5.3.2 Ausrichten der Kupplung

Das Ausrichten muss mit größter Sorgfalt vorgenommen werden, da dies Voraussetzung für einen störungsfreien Betrieb des Aggregates ist. Das Nichtbeachten dieser Hinweise führt zum Verlust aller Garantieansprüche!

Auch bei komplett auf Rahmen montiert gelieferten Aggregaten: Nach der Montage auf das Fundament und dem Anschluss der Rohrleitungen ist ein neuerliches Ausrichten der Kupplung erforderlich.

- Vor Beginn der Montage Wellenenden und Kupplungsteile sorgfältig reinigen.
- Das Aggregat ist richtig ausgerichtet, wenn ein über beide Kupplungshälften axial gelegtes Lineal überall auf dem Umfang gleichen Abstand von der jeweiligen Welle hat. Ferner müssen beide Kupplungshälften überall am Umfang gleichen Abstand voneinander haben. Dies ist mit Taster, Lehre oder Messuhr nachzuprüfen; siehe Bild 4 und 5.
- Den zulässigen Versatz für Ihre Kupplung siehe Kapitel 5.3.3 "Zulässiger Versatz bei elastischen Kupplungen". Die genaue Bezeichnung Ihrer Kupplung finden Sie auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.

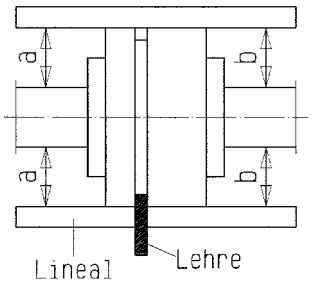


Bild 4 - Ausrichten der Kupplung mit Lehre und Lineal

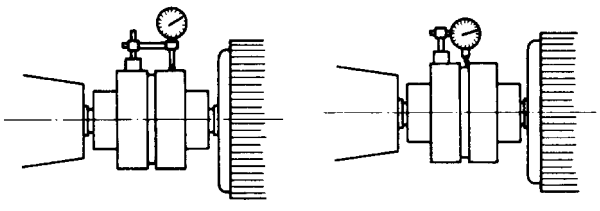


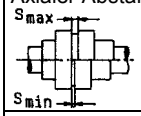
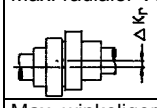
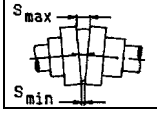
Bild 5 - Ausrichten mit Meßuhr

Ausrichtung der Kupplung im betriebswarmen Zustand und bei Systemdruck (falls vorhanden) noch einmal kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren. Vorher Kapitel 6 beachten! Das Aggregat muss sich von Hand aus leicht und gleichmäßig durchdrehen lassen.

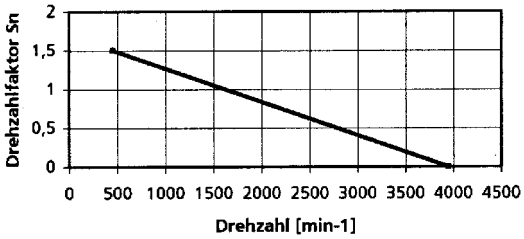
Unsachgemäßes Ausrichten des Aggregates kann zu Schäden an Kupplung und Aggregat führen!

Nach dem Ausrichten und vor der Inbetriebnahme Kupplungsschutz montieren.

5.3.3 Zulässiger Versatz bei elastischen Kupplungen

Kupplungsgröße		H80FK	H95FK	H110FK	B125KF H125FK	B140FK	H140FK	B160FK	H160FK	B180FK	H180FK	B200FK	H200FK	B225FK	H225FK
Kupplungs-Außen∅ [mm]		80	95	110	125	140	160	180	200	225					
Axialer Abstand S 	S_{max}	3								6					
	S_{min}	2													
Max. radialer Versatz ΔK_r 		0,1								0,2					
Max. winkeliger Versatz S_{max} . S_{min} $\Delta K_w = S_{max} - S_{min}$ 		0,1				0,2								0,3	

Die angegebenen Werte ΔK_r und ΔK_w gelten für 1500 min^{-1}.
Für alle anderen Drehzahlen gilt:
ΔK_w . S_n bzw. ΔK_r . S_n

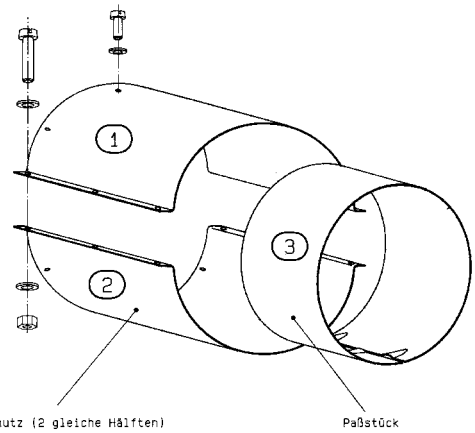


5.3.4 Kupplungsschutz

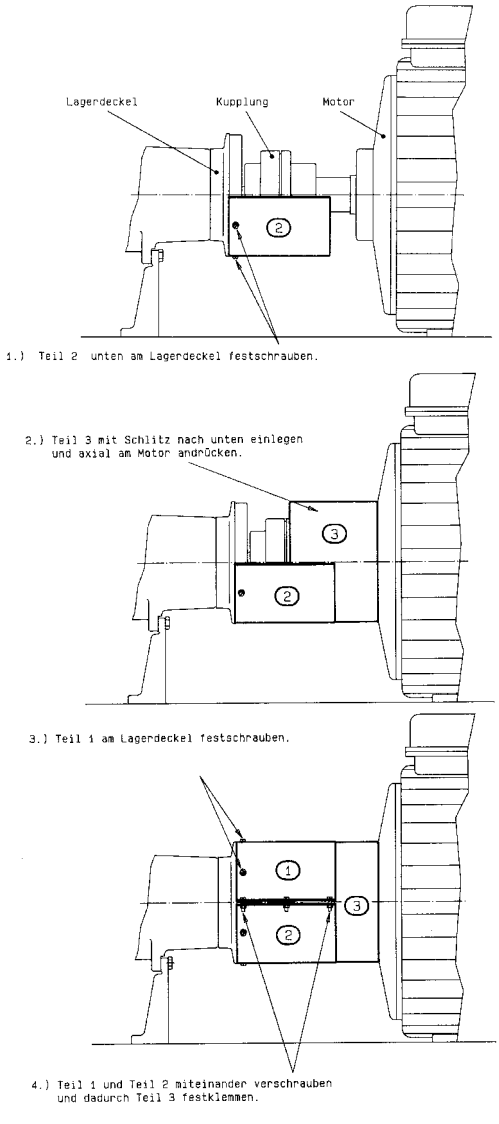
Gemäß Unfallverhütungsvorschriften darf die Pumpe nur mit einem Kupplungsschutz betrieben werden.

Es ist zu beachten, dass der verwendete Kupplungsschutz aus funkenfreiem Material besteht.

Bestandteile:



Montage:



5.4 Antrieb

Bei der Auswahl der Motorgröße ist darauf zu achten, dass die Anforderungen gemäß ISO 5199 erfüllt sind.

Bei Verwendung in Zone 1 und 2 ist ein Motor mit gültiger Atex-Zulassung zu verwenden.

5.5 Elektrischer Anschluss

Der Elektroanschluss darf nur durch einen befugten Elektrofachmann erfolgen. Die in der Elektrotechnik gültigen Regeln und Vorschriften, insbesondere hinsichtlich Schutzmaßnahmen sind zu beachten. Die Vorschriften der örtlichen nationalen Energieversorgungsunternehmen sind ebenso einzuhalten.

Vor Beginn der Arbeiten die Angaben auf dem Motorleistungsschild auf Übereinstimmung mit dem örtlichen Stromnetz überprüfen. Das Anklemmen der Stromzuführungskabel des gekuppelten Antriebsmotors ist entsprechend dem Schaltplan des Motorherstellers vorzunehmen.
Ein Motorschutzschalter ist vorzusehen.

In explosionsgefährdeten Bereichen ist für die elektrische Installation zusätzlich IEC 60079-14 zu beachten.

Es ist dafür zu sorgen, dass der Fundamentrahmen (2x M10-Gewinde für Erdungsschrauben vorhanden) mittels entsprechender Maßnahmen geerdet wird.

Eine Überprüfung der Drehrichtung darf nur bei gefüllter Pumpe erfolgen. Jeder Trockenlauf führt zu Zerstörungen an der Pumpe.

5.6 Endkontrolle

Ausrichtung der Kupplung laut Kapitel 5.3.1 nochmals prüfen. Das Aggregat muss sich an der Kupplung von Hand leicht durchdrehen lassen.

6. Inbetriebnahme, Betrieb, Außerbetriebnahme

Die Anlage darf nur von Personal in Betrieb genommen werden, das mit den örtlichen Sicherheitsbestimmungen und mit dieser Betriebsanleitung (insbesondere mit den darin enthaltenen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitshinweisen) vertraut ist.

Hinweise zum Einsatz als Kesselspeisepumpe

Grenzwerte für Kesselspeisewasser und Kondensat bei Einsatz von Gusseisen: pH-Wert ≥ 9,0 (angestrebt ≥ 9,3), kurzzeitig: pH-Wert ≥ 8,5.
Diese Werte sind vor Pumpeneintritt in allen Betriebszuständen zu gewährleisten.
Die Wasseraufbereitung soll den Richtlinien für die Speise- und Kesselwasseraufbereitung bei Dampfanlagen bis 64 bar entsprechen.
Lufteinbrüche im System sind unbedingt zu vermeiden.

6.1 Erstinbetriebnahme

Vor dem Einschalten der Pumpe muss sichergestellt sein, dass nachstehende Punkte geprüft und durchgeführt wurden:

- Die Lager der Pumpe sind bereits mit Fett gefüllt und somit betriebsbereit.
- Pumpe und Saugleitung müssen bei Inbetriebnahme vollständig mit Flüssigkeit gefüllt sein. Beim Füllen die Verschlussschrauben "PM1" bzw. "PM2" öffnen. Bei Wasseraustritt wieder schließen.
- Aggregat noch einmal von Hand aus durchdrehen und leichten, gleichmäßigen Gang prüfen.
- Kontrollieren, ob Kupplungsschutz montiert ist und alle Sicherheitseinrichtungen betriebsbereit sind.
- Eventuell vorhandene Sperr-, Spül- oder Kühlleitungen einschalten. Mengen und Drücke siehe Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung.
- Schieber in Saug- bzw. Zulaufleitung öffnen.
- Druckseitigen Schieber auf ca. 25% der Auslegungs-Fördermenge einstellen. Bei Pumpen mit einer Antriebsleistung kleiner als 30 kW kann der Schieber beim Anfahren auch kurzzeitig geschlossen bleiben.
- Sicherstellen, dass das Aggregat vorschriftgerecht elektrisch mit allen Schutzeinrichtungen angeschlossen ist.
- Kurz Ein- und Ausschalten und dabei Drehrichtung kontrollieren. Sie muss dem Drehrichtungspfeil am Lagerträger entsprechen.

6.2 Antriebsmaschine einschalten

- Sofort (max. 10 Sekunden bei 50 Hz bzw. max. 7 Sekunden bei 60 Hz Stromversorgung) nach dem Hochlauf auf die Betriebsdrehzahl druckseitigen Schieber öffnen und damit den gewünschten Betriebspunkt einstellen. Die am Typenschild bzw. im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegebenen Förderdaten müssen eingehalten werden. Jede Änderung ist nur nach Rücksprache mit dem Hersteller zulässig!

Der Betrieb mit geschlossenem Absperrorgan in der Saug- und / oder Druckleitung ist nicht zulässig.

Bei Anfahren gegen fehlenden Gegendruck ist dieser durch druckseitiges Drosseln herzustellen (Schieber nur wenig öffnen). Nach Erreichen des vollen Gegendruckes Schieber öffnen.

Damit die Wellenabdichtung ungehindert beobachtet und gewartet werden kann, ist in diesem Bereich keine Schutzabdeckung vorhanden. Bei laufender Pumpe ist daher besondere Vorsicht erforderlich (keine langen Haare, lose Kleidungsstücke, usw.).

- Packungsstopfbuchse: Packungen brauchen zur einwandfreien Funktion eine Leckage (tropfenweiser Austritt von Fördermedium). Anfangs eher reichlich Leckage einstellen. Während der ersten Betriebsstunden langsam durch gleichmäßiges Anziehen der Stopfbuchsbrille (siehe Position "69" und "M3" in der Schnittzeichnung) bei laufender Pumpe Leckage reduzieren. Als Richtwert sind ca. 60-100 Tropfen / Minute anzunehmen.
  Die Leckage muss in jedem Fall flüssig austreten.

Trockenlaufende Packungen verhärten und zerstören die Wellenschutzhülse bzw. die Welle.

- Gleitringdichtungen: Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und fast leckagefrei.

Erreicht die Pumpe nicht die vorgesehene Förderhöhe oder treten atypische Geräusche oder Schwingungen auf: Pumpe wieder außer Betrieb setzen (siehe Kapitel 6.7) und Ursache suchen (siehe Kapitel 10).

6.3 Wiederinbetriebnahme

Bei jeder Wiederinbetriebnahme ist grundsätzlich wie bei der Erstinbetriebnahme vorzugehen. Die Kontrolle von Drehrichtung und Leichtgängigkeit des Aggregates kann jedoch entfallen.
Eine automatische Wiederinbetriebnahme darf nur dann erfolgen, wenn sichergestellt ist, dass die Pumpe bei Stillstand mit Flüssigkeit gefüllt bleibt.

Besondere Vorsicht vor Berührung heißer Maschinenteile und im ungeschützten Bereich der Wellenabdichtung. Automatisch gesteuerte Anlagen können sich jederzeit und überraschend einschalten. Anlagenseitig entsprechende Warnschilder anbringen.

6.4 Grenzen des Betriebes

Die Einsatzgrenzen der Pumpe / des Aggregates bezüglich Druck, Temperatur, Leistung und Drehzahl sind im Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung angegeben und unbedingt einzuhalten!

- Die auf dem Typenschild der Antriebsmaschine angegebene Leistung darf nicht überschritten werden.
- Plötzlich auftretende Temperaturänderungen (Temperaturschocks) sind zu vermeiden.
- Pumpe und Antriebsmaschine sollen gleichmäßig und erschütterungsfrei laufen, mindestens wöchentlich kontrollieren.

6.4.1 Förderstrom min. / max.

Sofern in den Kennlinien oder Datenblättern keine anderen Angaben gemacht sind, gilt:

Q_{min} = 0,1 x Q_{BEP} für Kurzzeitbetrieb
Q_{min} = 0,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb
Q_{max} = 1,3 x Q_{BEP} für Dauerbetrieb *)

Q_{BEP} = Förderstrom im Wirkungsgradoptimum
*) unter der Voraussetzung $NPSH_{Anlage}$ > ($NPSH_{Pumpe}$ + 0,5 m)

6.4.2 Abrasive Medien

Beim Fördern von Flüssigkeiten mit abrasiven Bestandteilen ist ein erhöhter Verschleiß an Hydraulik und Wellenabdichtung zu erwarten. Die Inspektionsintervalle sollen gegenüber den üblichen Zeiten reduziert werden.

6.4.3 Zulässige Schalthäufigkeit

Bei Elektromotoren ist die zulässige Schalthäufigkeit der beiliegenden Motorbetriebsanleitung zu entnehmen.
Sind in der Motorbetriebsanleitung keine Werte für die Schalthäufigkeit angegeben, dann gelten die Werte entsprechend Diagramm 7.

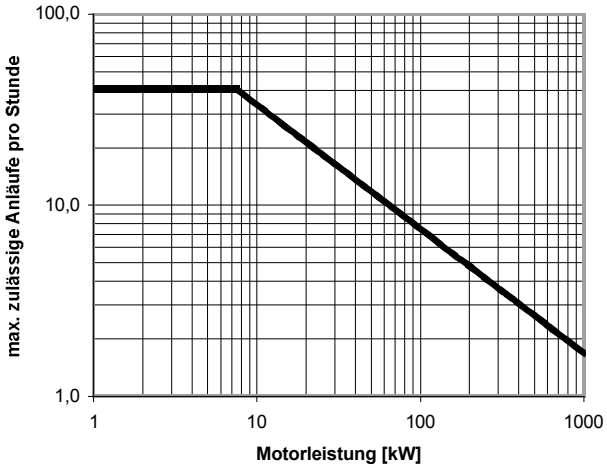


Diagramm 7

Bei von einander abweichenden Werten ist die kleinere Schalthäufigkeit zulässig.

6.5 Schmierung der Lager

Fettschmierung

Fettqualität siehe Kapitel 7.4
Fettmenge siehe Kapitel 7.4

- Die Lager sind bereits mit Lithiumseifenfett gefüllt und somit betriebsbereit.
- Das verwendete Fett ist für einen Temperaturbereich von -30°C bis +90°C (gemessen außen am Lagerträger) geeignet.
- Nachschmierung über die beiden Schmiernippel (G).
- Lagertemperatur (gemessen am Lagerträger) soll maximal 50°C über Raumtemperatur liegen und 90°C nicht übersteigen, mindestens wöchentlich kontrollieren. Bei Fettschmierung kann die Lagertemperatur nach dem Nachschmieren vorübergehend um 5-10°C höher sein, bis ein eventueller Fettüberschuss in den Lagern abgebaut ist.

6.6 Überwachung

In explosionsgefährdeten Betrieben ist es sinnvoll, die Lagertemperatur und die Lagerträgerschwingungen zu überwachen.

Regelmäßig durchgeführte Überwachungs- und Wartungsarbeiten verlängern die Lebensdauer Ihrer Pumpe oder Anlage.

- Pumpe mindestens wöchentlich auf Dichtheit kontrollieren.
- Leckagemenge bei Packungsstopfbuchse mindestens wöchentlich kontrollieren (siehe Kapitel 6.2 Abschnitt "Packungsstopfbuchse".
- Die Regulierungs- und Überwachungsmöglichkeiten eventuell vorhandener Sperr-, Spül- oder Kühlsysteme sind wöchentlich auf ihre Funktion zu überprüfen. Der Kühlwasseraustritt soll handwarm sein.
- Bei Doppel-Gleitringdichtung Druck und Durchflussmenge im Gleitringdichtungsraum überwachen, mindestens wöchentlich kontrollieren.
- Pumpen, die funktionsbedingt einem chemischen Angriff bzw. abrasiven Verschleiß ausgesetzt sind, müssen periodisch auf chemischen oder abrasiven Abtrag inspiziert werden. Die Erstinspektion ist nach einem halben Jahr durchzuführen. Alle weiteren Inspektionsintervalle sind auf Grund des jeweiligen Zustandes der Pumpe festzulegen.

6.7 Außerbetriebnahme

- Schieber in der Druckleitung unmittelbar (max. 10 Sekunden) vor Abschaltung des Motors schließen. Nicht erforderlich, wenn druckbelastete Rückschlagklappe vorhanden ist.
- Antriebsmaschine abschalten. Auf ruhigen Auslauf achten.
- Schieber auf der Saugseite schließen.
- Hilfskreisläufe schließen. Kühlleitungen erst schließen, wenn Pumpe abgekühlt ist.
- Bei Frostgefahr Pumpe, Kühlräume und Leitungen vollständig entleeren.
- Bleibt die Pumpe auch im Stillstand unter Druck und Temperatur: Alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Sperrung der Wellenabdichtung muss eingeschaltet bleiben, wenn Gefahr des Lufteinsaugens besteht (bei Zulauf aus Vakuumanlagen oder bei Parallelbetrieb mit gemeinsamer Saugleitung).

6.8 Zwischenlagerung / Längerer Stillstand

6.8.1 Zwischenlagerung neuer Pumpen

Wenn die Inbetriebnahme längere Zeit nach der Lieferung erfolgen soll, empfehlen wir zur Zwischenlagerung der Pumpe die folgenden Maßnahmen:

- Pumpe an einem trockenen Ort lagern.
- Durchdrehen der Pumpe von Hand einmal monatlich.

6.8.2 Maßnahmen für längere Außerbetriebnahme

Pumpe bleibt eingebaut mit Betriebsbereitschaft:

- In regelmäßigen Abständen sind Probeläufe von einer Dauer von mindestens 5 Minuten durchzuführen. Die Zeitspanne zwischen den Probeläufen hängt von der Anlage ab, sollte jedoch mindestens 1x pro Woche durchgeführt werden.

6.8.3 Längerer Stillstand

Nach langem Stillstand können Stopfbuchspackungen verhärtet sein und müssen vor Inbetriebnahme erneuert werden. Inbetriebnahme ist als Erstinbetriebnahme zu verstehen (siehe Kapitel 6).

a) Gefüllte Pumpen

- Reservepumpen 1x wöchentlich kurz ein- und sofort wieder ausschalten. Eventuell alternativ als Hauptpumpe betreiben.
- Steht die Reservepumpe unter Druck und Temperatur: alle vorhandenen Sperr-, Spül- und Kühlsysteme eingeschaltet lassen.
- Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.
- Stopfbuchspackung nicht bis zur Leckagefreiheit festziehen.

b) Leerstehende Pumpen

- Mindestens 1x wöchentlich von Hand aus durchdrehen (nicht einschalten wegen Trockenlauf).
- Nach 2 Jahren Fett der Lager erneuern.
- Steckt die Pumpe fest, kann sie durch mäßige Schläge in axialer Richtung auf die Kupplung gelöst werden. Verwenden sie dazu einen Kunststoffhammer.

7. Instandhaltung, Wartung

7.1 Allgemeine Hinweise

Instandhaltungsarbeiten und Wartung darf nur von geschultem und erfahrenem Personal, das mit dem Inhalt dieser Betriebsanleitung vertraut ist oder vom Service-Personal des Herstellers durchgeführt werden.

Arbeiten an der Pumpe oder Anlage sind nur im Stillstand durchzuführen. Beachten Sie unbedingt Kapitel 2.

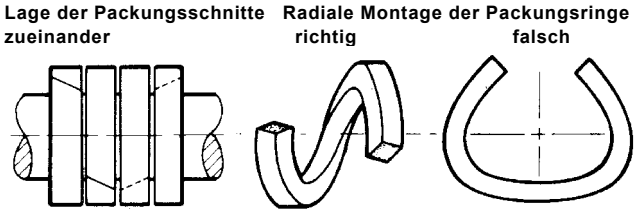
7.2 Gleitringdichtungen

Vor dem Öffnen der Pumpe unbedingt Kapitel 2 und Kapitel 8 beachten.

Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Austausch der Gleitringdichtung laut Kapitel 8.6 "Austauschen der Wellenabdichtung".
Gleitringdichtungen sind wartungsfrei und völlig leckagefrei. Pumpen mit Gleitringdichtungen dürfen nur im vollständig gefüllten und entlüfteten Zustand betrieben werden. Der Gleitringdichtungsraum muss bei Betrieb der Pumpe stets mit Flüssigkeit gefüllt sein. Tritt bei der Gleitringdichtung tropfenweise Fördermedium aus, so ist diese beschädigt und muss ersetzt werden.
Bei Montage der Gleitringdichtungen auf größte Sauberkeit achten. Besonders die Gleitflächen müssen sauber und unbeschädigt bleiben. Zum leichteren Aufschieben der rotierenden Einheiten auf die Welle bzw. beim Einsetzen der Gegenringe die gleitenden Flächen mit Wasser, Seifenwasser oder Schmierseife dünn bestreichen. Mineralische Öle oder Fette nur dann verwenden, wenn völlig sicher ist, dass die Elastomere der Gleitringdichtung ölbeständig sind. Gleitflächen trocken lassen, nicht schmieren. Elastomere der Gleitringdichtung nicht über scharfe Kanten schieben, gegebenenfalls Montagehülsen verwenden. Gleitringdichtungen mit Faltenbälgen bei Montage so schieben, dass der Balg zusammengedrückt und nicht gestreckt wird.

7.3 Packungsstopfbuchsen

Packungsstopfbuchsen unterliegen einer laufenden Wartung, siehe dazu Kapitel 6.2 Abschnitt "Packungsstopfbuchse". Wenn sich die Leckagemenge nicht mehr korrekt einstellen lässt, ist die Packung verbraucht und muss rechtzeitig erneuert werden (sonst tritt erhöhter Verschleiß an der Wellenschutzhülse auf).
Austausch der Packungsstopfbuchse laut Kapitel 8.7 "Austauschen der Wellenabdichtung".
Bei neuen Packungen Stopfbuchsbrille zuerst nur leicht anziehen (starke Leckage). Stoßstellen der Packungen jeweils um 90° versetzt einbauen (siehe Skizze). Nach Einlaufzeit Stopfbuchsbrille während des Betriebes langsam und gleichmäßig nachziehen, bis nur mehr geringe Leckage auftritt. Trockenlauf ist zu vermeiden.



Wegen der damit verbundenen Unfallgefahr ist es strengstens untersagt, Pumpen während des Betriebes oder unter Druck bzw. Temperatur nachzupacken!

7.4 Schmierung und Schmiermittelwechsel / Fettschmierung

Nachschmierung

- Fettgeschmierte Lager mit Nachschmiermöglichkeit sind ca. alle 4000 Betriebsstunden, längstens aber 1x jährlich, nachzuschmieren. Vorher Schmiernippel (G) reinigen.

Schmierfettqualität ...

... K2K-20, KP2K-20, etc. entsprechend DIN 51825:

- Lithiumseifenfett
- NLGI GRADE 2
- Temperaturbereich -20 bis 120°C
- Tropfpunkt > 175°C
- Grundölviskosität 70 bis 150 mm²/s bei 40°C

Bei Wechsel der Fettsorte auf Verträglichkeit mit dem Restfett achten.

Nachschmiermenge (Richtwert)

Pumpengröße	Fettmenge	
	Saugseite	Druckseite
	[cm^3]	[cm^3]
MP / MPA / MPAI 40.2	7,6	12,1
MP / MPA / MPAI 40.3	7,6	12,1
MP / MPA / MPAI 65.1	9,3	15,5
MP / MPA / MPAI 65.2	9,3	15,5
MP / MPA / MPAI 100.1	11,5	23,0
MP / MPA / MPAI 100.2	11,5	23,0
MP / MPA / MPAI 125.1	16,5	33,0
MP / MPA / MPAI 125.2	16,5	33,0

Pumpengröße	Nachschmierintervalle in Betriebsstunden				
	3550	2950	2200	1750	1450
	[min^{-1}]	[min^{-1}]	[min^{-1}]	[min^{-1}]	[min^{-1}]
MP/MPA/MPAI 40.2	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 40.3	3800	4300	5500	6000	6500
MP/MPA/MPAI 65.1	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 65.2	3500	4000	5000	5500	6000
MP/MPA/MPAI 100.1	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 100.2	3300	3800	4500	5000	5500
MP/MPA/MPAI 125.1	2500	3300	4300	4800	5000
MP/MPA/MPAI 125.2	2500	3300	4300	4800	5000

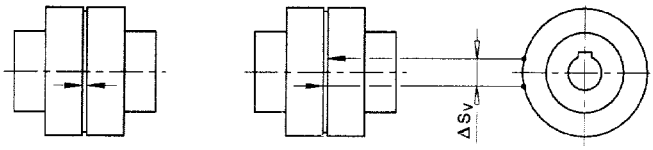
Nachschmierintervalle bei ca. 50% Einschaltdauer (Zyklusdauer 1 Stunde).
Bei ca. 100% Einschaltdauer Nachschmierintervalle halbieren.

- Bei einem längeren Stillstand der Pumpe ist das Fett in den Lagern nach 2 Jahren zu wechseln.

7.5 Kupplung

In regelmäßigen Abständen von ca. 1000 Betriebsstunden, mindestens aber 1x jährlich, ist das Verdrehspiel in den Kupplungsteilen zu überprüfen.
Für Kupplungen mit Gummipaketen gilt:
So weit für den Betrieb ein geringes Verdrehspiel der Kupplung nicht erforderlich ist, können die Kupplungspakete um ca. ¼ ihrer ursprünglichen Dicke verschleißen, bevor sie auszuwechseln sind. Um das

Verdrehspiel (Sehnenmaß ΔS_v) zu ermitteln, wird ein Kupplungsteil bis zum Anschlag gedreht und eine Markierung auf beiden Kupplungshälften aufgebracht (siehe nachfolgende Abbildung). Durch Drehen des Kupplungsteiles in die entgegengesetzte Drehrichtung bis zum Anschlag wandern die Markierungen auseinander und dieser Abstand ergibt das Sehnenmaß ΔS_v. Überschreitet dieses Maß den in der Tabelle angegebenen Wert, ist ein Austausch der Pakete vorzunehmen. Die Pakete sind satzweise zu wechseln.



Größe	80	95	110	125	140	160	180	200	225
ΔS_v [mm]	5,0	6,0	7,0	8,0	8,5	8,0	8,0	8,5	9,0

Tritt in kurzer Zeit starker Verschleiß auf, muss davon ausgegangen werden, dass der Motor mit der Pumpe nicht fluchtet oder der Abstand der Kupplungshälften sich verändert hat.
Erneuern der Kupplungspakete und neuerliches Montieren bzw. Ausrichten der Kupplung, wie in Kapitel 5.3 beschrieben, erforderlich.

7.6 Reinigung der Pumpe

- Äußerliche Verschmutzung an der Pumpe beeinträchtigt die Wärmeabführung. Daher ist in regelmäßigen Abständen (je nach Verschmutzungsgrad) die Pumpe mit Wasser zu reinigen.

Die Pumpe darf nicht mit unter Druck stehendem Wasser (z.B. Hochdruckreiniger) gereinigt werden - Wassereintritt in Lager.

8. Demontage der Pumpe und Reparatur

8.1 Allgemeine Hinweise

Reparaturen an der Pumpe oder Anlage dürfen nur von autorisiertem Fachpersonal oder durch Fachpersonal des Herstellers durchgeführt werden.

Bei Ausbau der Pumpe unbedingt Kapitel 2 sowie Kapitel 4.1 beachten.

Für Montagen und Reparaturen stehen auf Anforderung geschulte Kundendienst-Monteure zur Verfügung.

Pumpen, die gesundheitsgefährdende Flüssigkeiten fördern, müssen dekontaminiert werden. Beim Ablassen des Fördermediums ist darauf zu achten, dass keine Gefährdungen für Personen und Umwelt entsteht. Gesetzliche Bestimmungen sind einzuhalten, ansonsten besteht Lebensgefahr!

- Vor Beginn der Demontage muss das Aggregat so gesichert werden, dass es nicht eingeschaltet werden kann.
- Das Pumpengehäuse muss drucklos und entleert sein.
- Alle Absperrorgane in der Saug-, Zulauf- und Druckleitung müssen geschlossen sein.
- Alle Teile müssen Umgebungstemperatur angenommen haben.

Ausgebaute Pumpe, Baugruppen oder Einzelteile gegen Umkippen oder Wegrollen sichern.

Offene Flamme (Lötlampe, etc.) beim Zerlegen nur dann als Hilfe verwenden, wenn dadurch keine Brand- oder Explosionsgefahr oder die Gefahr der Entwicklung schädlicher Dämpfe entsteht.

Nur Original-Ersatzteile verwenden. Auf richtigen Werkstoff und passende Ausführung achten.

8.2 Allgemeines

Arbeiten, die eine Schlagbeanspruchung erfordern, dürfen nur außerhalb der explosiven Atmosphäre durchgeführt werden oder es dürfen nur nicht funkenbildende Werkzeuge verwendet werden.

Die zur gelieferten Pumpe passende Prinzip-Schnittzeichnung mit Teilebezeichnung und die Ausführung der Wellenabdichtung entnehmen sie dem beiliegenden Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und den Beilagen.
Jede Arbeit an der Pumpe muss unter Beachtung der im Maschinenbau gültigen Regeln erfolgen.

- Jede Art von Gewaltanwendung muss unterbleiben (Hammerschläge nie zu stark ausführen und immer eine geeignete Unterlage (Hartholz oder Kupfer) verwenden).
- Sicherheitsvorschriften einhalten, Bauteile gegen Abrollen bzw. Umstürzen sichern
- Nur technisch einwandfreie Produkte verwenden, (z.B. Eigenschaften der Schmiermittel müssen bekannt sein)

- Teile vor dem Einbau immer reinigen (Staub, Rost, Späne, altes Fett, usw.).
- Angegebene Werte sind einzuhalten (z.B. Anzugsmomente usw.)
- Passflächen und Zentrierungen immer nur kurz vor dem Zusammenbau mit einen Gleitmittel einstreichen.

8.3 Werkzeug und Betriebsmittel

Im Normalfall ist kein Spezialwerkzeug notwendig.

Folgendes Werkzeug erleichtert die Montage:

Anwärmgerät für Wälzlager
Zweiarmiger Scheibenabzieher
Hakenschlüssel für Wellenmutter

Reinigungs- und Entfettungsmittel (z.B. Aceton)
Schmiermittel für die Wälzlager (Auswahl siehe Betriebsanleitung)
Gleitmittel für die Montage (z.B. Rindertalg, Molikote, Silikonfett und Seifenwasser)

Bei Trinkwasserpumpen nur Gleitmittel verwenden, von denen sichergestellt ist, dass sie keine gesundheitsgefährdenden Stoffe enthalten.

8.4 Ausbau der Pumpe

Grundsätzlich sind Arbeiten an der Maschine nur im Stillstand durchzuführen.
Die Außerbetriebnahme ist laut Betriebsanleitung Kapitel 6.7 einzuhalten. Bei automatischer Pumpensteuerung muss eine ungewollte Inbetriebnahme durch geeignete Maßnahmen verhindert werden (z.B. unterbrechen der Stromzufuhr).

- Pumpe entleeren.

Bei den Baugrößen MP, MPA, MPAI 40 und 65 wird der Pumpenkörper beim Entleeren über die vorhandenen Entleerungsbohrungen (D) nicht vollständig entleert. Eine vollständige Entleerung wird nur durch Drehen der Pumpe erreicht.

Das Montagepersonal des Betreibers bzw. des Herstellers ist über die Art des Fördermediums zu informieren. Bei Pumpen, die mit Gefahrenstoffen betrieben werden, ist vor der Demontage eine umweltgerechte Entsorgung des Fördermediums notwendig. Beachten Sie, dass auch in entleerten Pumpen noch Reste des Fördermediums vorhanden sind. Gegebenenfalls ist Spülen oder Dekontaminieren der Pumpe erforderlich.

- Pumpe vom Rohrleitungsnetz und Fundament lösen.
- Bei Standardkupplungen wird nur durch Auseinanderziehen der Eingriff getrennt.
- Verschraubte Kupplungshälften sind durch lösen der Verbindungsschrauben zu trennen (siehe Betriebsanleitung der Kupplung).
- Transport zum Arbeitsplatz (siehe Kapitel 4 der Betriebsanleitung „Transport, Handhabung").

8.5 Austauschen der Wälzlager

Dieses Kapitel beschreibt das Tauschen der Wälzlager.
Alle ausgebauten Teile müssen gereinigt und ihr Zustand geprüft werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile auszutauschen. Verschleißteile und Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.
Werden Bauteile bzw. halboffene Pumpen im ausgebauten Zustand für längere Zeit gelagert, sind sie vor Schmutz und Korrosion zu schützen.

8.5.1 Eintrittseitiges Wälzlager (K2), (Saugseite) – nur bei Bauart MP

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Zerlegen

- Pumpe horizontal aufstellen, mittels Holzkeile das Sauggehäuse (3) anheben das die Füße des Lagerträgers (10) ca. 10 bis 20 mm freistehen.
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes axiales Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K2) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.

Zusammenbauen

- Passflächen zwischen Lagerträger (10) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neues Lager (K2) vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.
- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben, danach ca. 1/4 Umdrehung zurückdrehen.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K2) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen und vorerst nur leicht verschrauben.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72)).
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M2) fest anziehen (Drehmoment siehe Beiblatt).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.5.2 Austrittseitiges Wälzlager (K1), (Druckseite)

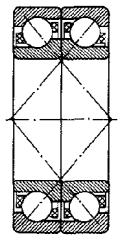
Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Zerlegen
- Kupplungshälfte mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Pumpe horizontal aufstellen, mittels Holzkeile das Druckgehäuse (4) anheben das die Füße des Lagerträgers (10) ca. 10 bis 20 mm freistehen.
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)

Nach dem Wegnehmen des Lagerträgers (10) wird die Welle axial frei beweglich (ca. 3 – 4 mm). Standardwellenabdichtungen können diese Verschiebung ohne Beeinträchtigung ihrer Funktion aufnehmen. Bei Sonderwellen-abdichtungen (z.B. Patronendichtungen) bitte die Betriebsanleitung der Dichtung beachten.

- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K1) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.

Zusammenbauen
- Passflächen zwischen Lagerträger (10) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neues Lager (K1) vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.
- Varianten:
  MP, MPA 40 und 65 .... Wälzlager (K1) – Zweireihiges Schrägkugellager (Einzellager)
  MP, MPA 100 und 125 .... Wälzlager (K1) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen und vorerst nur leicht verschrauben.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72)).
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M2) fest anziehen (Drehmoment siehe Beiblatt).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Kupplungshälfte aufziehen (eventuell anwärmen auf ca. 80°C).

8.6 Austauschen des Gleitlagers

Dieses Kapitel beschreibt das Austauschen des Gleitlagers im Innenlagergehäuse (54 – Bauart MPA, MPAI).
MPA40, MPAI40 und MPA65, MPAI65 können auf den Kupplungsschutzadaper (95) gestellt werden. MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 werden mittels Hilfsunterbau vertikal aufgestellt.
Für die Baureihe MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.
Zugehörige Schnittzeichnung siehe Betriebsanleitung "Anhang"

Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.

Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das „Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

Zerlegen
- Muttern (M1) lösen und Gehäuseanker (25) entfernen.
- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.

Bauart MP:
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)
- Inducer (101) abschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.
- Inducer (101) abziehen und Paßfeder (PF5) herausnehmen.
-
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF1) herausnehmen.
- Innenlagergehäuse (54) und Lagerhülse (23) abziehen und ersetzen.
- Welle auf Beschädigung der Oberfläche prüfen, eventuell vorhandene Riefen wegschleifen.
- Lagerbuchse (21) aus dem Sauggehäuse (3) entfernen (ausdrehen).

Zusammenbauen
- Neue Lagerbuchse (21) in das Innenlagergehäuse (54) einpressen.

- Passflächen zwischen Innenlagergehäuse (54) und Sauggehäuse (3) säubern und mit Gleitmittel einstreichen.
- Neue Lagerhülse (23) auf die Welle (24) schieben.
- Passfeder (PF1) einsetzen, Leitrad (2) und Laufrad (1) einbauen.

Bauart MP:
- Laufrad (1) mit Scheibe (29) aufschieben.
- Erste Laufradmutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)
- Inducer (101) aufschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)
- Passfeder (PF5) einlegen und Inducer (101) aufschieben.
- Scheibe (29) einlegen.
- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.
- Sauggehäuse (3) aufsetzen, Gehäuseschrauben (25) einschrauben und Muttern (M1) fest anziehen (Anzugsmoment siehe Anhang).
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.7 Austauschen der Wellenschutzhülse bei der Packungsstopfbuchse / Austauschen der Wellenabdichtung

Dieses Kapitel beschreibt das Tauschen der Wellenschutzhülse bei Ausführung mit Packungsstopfbuchse bzw. das Tauschen der Gleitringdichtung.
Alle ausgebauten Teile müssen gereinigt und ihr Zustand geprüft werden. Im Zweifelsfall sind Bauteile auszutauschen. Verschleißteile (Wälzlager) und Dichtungen sind grundsätzlich auszutauschen.
Werden Bauteile bzw. halboffene Pumpen im ausgebauten Zustand für längere Zeit gelagert, sind sie vor Schmutz und Korrosion zu schützen.

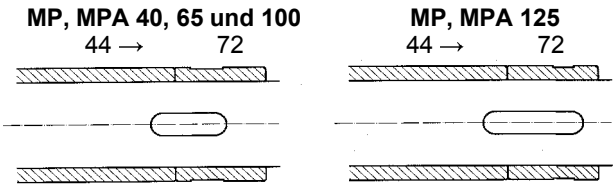
8.7.1 Ausführung mit Packungsstopfbuchse (Code "P")

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Beschreibung ist für die eintrittseitige (MP) und austrittseitige (MP, MPA, MPAI) Wellenabdichtung gültig.

Zerlegen
- Pumpe an der entsprechenden Seite wie unter Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) zerlegen
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73) wegnehmen.
- Passfeder (PF3) herausnehmen.
- Muttern (M3) abschrauben und Stopfbuchsbrille (69) wegnehmen.
- Verschlissene Packungsringe (P) herausziehen.
- Wellenschutzhülse (44) abziehen, O- Ring (OR4) herausziehen.
- Je nach Verschleiß der Lauffläche (kleiner als 0.5mm am Durchmesser) kann die Wellenschutzhülse (44) egalisiert (Feindrehen und polieren oder schleifen) werden. Bei sehr starkem Verschleiß muss die Wellenschutzhülse (44) erneuert werden.
- Verbleibende Reste der Packungsringe (P) aus dem Packungsraum entfernen und alle anderen Teile sauber putzen. Welle (24) entfetten und noch nicht mit Schmiermittel einstreichen.

Zusammenbauen
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15 mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen ölhältige Schmiermittel nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, neue Packungsringe (P) einlegen (siehe Betriebsanleitung) und mit der Stopfbuchsbrille (69) leicht fixieren (Muttern (M3). Beim Aufschieben der Wellenschutzhülse (44) ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Kapitel 8.5 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen"

8.7.2 Ausführung mit Standard - Gleitringdichtung (Code "SA, SB, SC, SD, SE und SF")

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

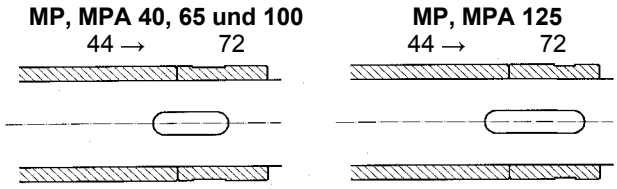
Beschreibung ist für die eintrittseitige (MP) und austrittseitige (MP, MPA, MPAI) Wellenabdichtung gültig.
Unterschiedlich sind die Wellenschutzhülsen (44..) und die Gleitringdichtungen (GLRD..). Die Teile sind so zu kennzeichnen, dass eine Montage an gleicher Stelle gewährleistet wird.

Zerlegen
- Pumpe an der entsprechenden Seite wie unter Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) zerlegen
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73) wegnehmen.
- Passfeder (PF3) herausnehmen.

- Dichtungsdeckel (18) entfernen. Passfläche zwischen Dichtungsdeckel und Gehäuse mittels Marken-Rostlösemittel vorbehandeln.
- Wellenschutzhülse (44U bzw. 44B) abziehen, O-Ring (OR4) herausziehen.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) aus dem Dichtungsdeckel (18) gleichmäßig herausdrücken. Achtung: Im Falle eines Bruches entstehen sehr scharfe Kanten → Verletzungsgefahr
- Rotierende Einheit der Gleitringdichtung von der Wellenschutzhülse (44..) schieben. Bei Gleitringdichtungen mit Fixierschrauben diese vorher lösen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert.

Zusammenbauen
Beim Zusammenbauen ist eine vertikale Aufstellung der Pumpe vorteilhaft.

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel. Wir empfehlen den O-Ring bzw. den Gummibalg kurz vor der Montage mit Seifenwasser einzuschmieren. Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.
- Gegenring der Gleitringdichtung (GLRD..) in den Dichtungsdeckel (18) einsetzen. Rotierende Einheit der Gleitringdichtung (GLRD..) auf die Wellenschutzhülse (44..) schieben und fixieren (wenn möglich).
- Bei Gleitringdichtungen mit Gummibalg ist nun ein rasches weiterarbeiten notwendig. Nur so kann garantiert werden, dass sich die rotierende Gleitringdichtungseinheit beim Einbau noch verschieben lässt und die richtige Position einnimmt.
- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- O-Ring (OR3) in das Gehäuse einlegen und mit Silikonfett fixieren. Der O-Ring sollte wenn möglich am Außendurchmesser anliegen (durch ziehen kann der O-Ring leicht vergrößert werden).
- Dichtungsdeckel (18) vorsichtig aufsetzen, dabei auf die Richtung des Stiftes (S4) achten (Nut im Lagerträger)
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen".

8.7.3 Ausführung mit Patronen - Gleitringdichtung (Code "CS, CQ, CD")

Zugehörige Schnittzeichnung mit einer allgemeinen Patronen - Gleitringdichtung siehe Beilagen.

Beschreibung ist für die eintrittseitige (MP) und austrittseitige (MP, MPA, MPAI) Wellenabdichtung gültig.
Normalerweise wird die Pumpe mit zwei gleichen Patronen – Gleitringdichtungen ausgerüstet.
In Sonderfällen kann es jedoch Unterschiede geben. Wir empfehlen in jedem Fall eine genaue Kennzeichnung der Teile vor der Demontage durchzuführen.
Im Anhang der Betriebsanleitung liegt eine genaue Darstellung der Patronen – Gleitringdichtung bei.

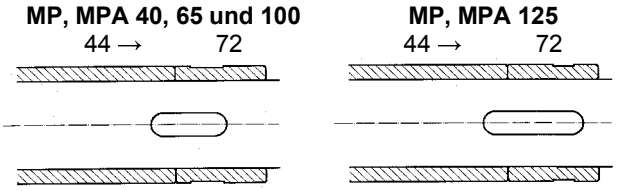
Zerlegen

- Den rotierenden Teil der Patronen – Gleitring-dichtung (GLRD) mit dem stationären Teil axial fixieren. Zu diesem Zweck sind am stationären Teil Fixierbügel (FB) (oder ähnliche Hilfskonstruktionen) vorgesehen (siehe Schnittbild).
- Muttern (M3) und Schrauben (S9) lösen, Patronen - Gleitringdichtung (GLRD) soll frei beweglich sein.
- Pumpe wie unter Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) zerlegen
- Lagerdeckel (12), Distanzhülse (72) und Spritzring (73) wegnehmen.
- Patronendichtung abziehen (ohne Wellenschutzhülse (44).
- Passfeder (PF3) herausnehmen und Wellenschutzhülse (44) abziehen. O – Ring (OR4) entfernen.
- Alle Teile sauber reinigen und auf Verschleiß kontrollieren. Gleitringdichtungen sind grundsätzlich zu tauschen. Eine Reparatur der Gleitringdichtung ist nur bei entsprechendem Fachwissen empfehlenswert. Verschlissene Teile der Patronendichtung können vom Hersteller erneuert bzw. repariert werden.

Zusammenbauen

- Verwenden sie bei der Montage der Gleitringdichtung immer ein Gleitmittel (z.B. Silikonfett). Bitte verwenden sie kein mineralisches Fett oder Öl wenn die Beständigkeit des O-Ringes nicht gewährleistet ist.

- O-Ring (OR4) aufschieben und mit einem Pinsel mit Gleitmittel (z.B. Silikonfett) einstreichen.
- Wellenschutzhülse (44) in der Bohrung mit Schmiermittel so einstreichen, dass die O-Ringnut sauber bleibt (ca. 10-15mm Innerhalb beginnen). **Die Standard O-Ringe aus EP - Kautschuk sind gegen mineralische Öle oder Fette nicht beständig und dürfen mit solchen nicht in Berührung kommen.** Ist die Beständigkeit gesichert (z.B. Rindertalg als Schmiermittel bzw. ölbeständige O-Ringe) kann die gesamte Welle (24) eingestrichen werden.
- Wellenschutzhülse (44) aufschieben, dabei ist darauf zu achten, dass der O-Ring leicht in die Nut schlüpfen kann.
- Patronen – Gleitringdichtung (GLRD) aufschieben aber noch nicht festschrauben (M3 und S9 bleiben locker).
- Passfeder (PF3) einlegen und Distanzhülse (72) aufschieben. Die Montagerichtung ist wie folgt einzuhalten.



- Spritzring (73) und Lagerdeckel (12) aufschieben
- Weitere Montagearbeiten siehe Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen"
- Zum Schluss werden die Muttern (M3) und danach die Schrauben (S9) festgeschraubt (Reihenfolge ist einzuhalten). Fixierbügel (FB) in ihre Ausgangsstellung bringen.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

8.8 Demontage der Pumpe

8.8.1 Bauart MPA, MPAI (axialer Eintrittstutzen)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.
Wird die komplette Pumpe für Wartungsarbeiten zerlegt, sollte die Pumpe vertikal aufgestellt werden (Saugstutzen nach oben). Dabei ist eine Arbeitsplatte mit einer Bohrung (ca. 10mm größer als die Welle) sehr hilfreich.
MPA40, MPAI40 und MPA65, MPAI65 können auf den Kupplungsschutzadaper (95) gestellt werden. MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 werden mittels Hilfsunterbau vertikal aufgestellt.
Für die Baureihe MPA100, MPAI100 und MPA125, MPAI125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.

⚠ Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.

⚠ Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das „Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

- Muttern (M1) lösen und Gehäuseanker (25) entfernen.
- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.

Bauart MP:
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)
- Inducer (101) abschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.
- Inducer (101) abziehen und Passfeder (PF5) herausnehmen.
- Laufradmuttern (28) lösen, Scheibe (29) entfernen.
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF1) herausnehmen. Alle Teile für die Montage kennzeichnen.
- Innenlagergehäuse (54) und Lagerhülse (23) entfernen.
- Pumpe bis zum Druckgehäuse stufenweise zerlegen
- Verbleibenden Pumpenteil umdrehen (Lagerträger (10) zeigt nach oben)), Welle (24) axial fixieren (unterstellen, damit sie in weiterer Folge nicht abrutschen kann).
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K1) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Distanzhülse (72), Lagerdeckel (12) und Spritzring (73) entfernen, Passfeder (PF3) herausziehen.
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe „Austauschen der Wellenabdichtung".
- Alle Teile sauber putzen. Wird die Montage zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt, Pumpenteile sorgfältig lagern und vor Korrosion schützen.

8.8.2 Bauart MP (beidseitige Lagerung)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Wird die komplette Pumpe für Wartungsarbeiten zerlegt, sollte die Pumpe vertikal aufgestellt werden (Saugstutzen nach oben). Dabei ist eine Arbeitsplatte mit einer Bohrung (ca. 10mm größer als die Welle) sehr hilfreich.
MP40 und MP65 können auf den Kupplungs-schutzadaper (95) gestellt werden. MP 100 und MP 125 werden mittels Hilfsunterbau vertikal aufgestellt.

Für die Baureihe MP100 und MP125 ist bei der Demontage ein Hebezeug oder eine zweite Person notwendig.

Pumpe dabei gegen Umkippen sichern.

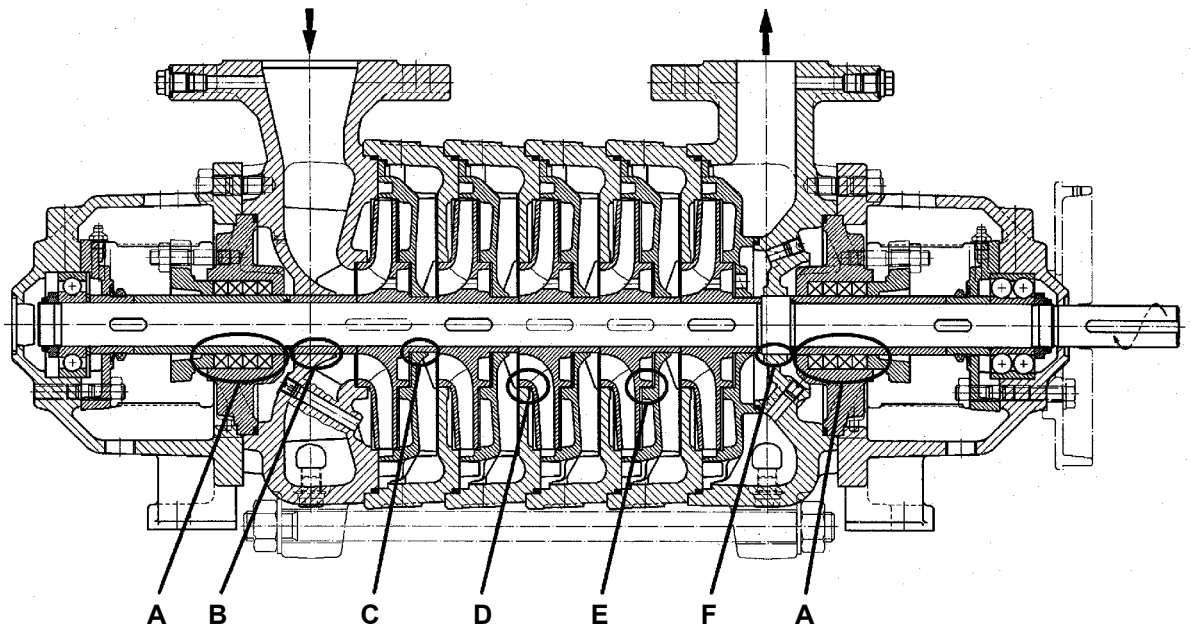
Diese Beschreibung enthält nicht die Demontage der Gleitringdichtung. Lesen sie die Anleitung für das "Austauschen der Wellenabdichtung" vor dem Zerlegen der Pumpe durch, um eventuelle Vorarbeiten rechtzeitig durchführen zu können.

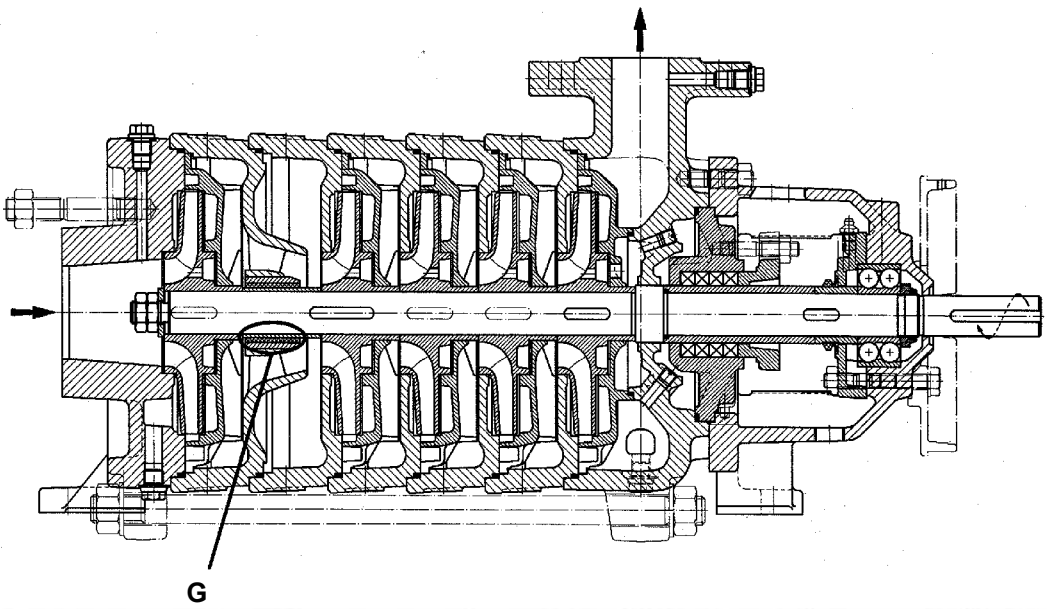
- Spritzring (73) zurücksetzen.
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes axiales Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K2) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Abstandscheibe (SS) und Distanzhülse (72) wegnehmen
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe "Austauschen der Wellenabdichtung"
- Muttern (M1) lösen und Gehäuseanker (25) entfernen.
- Sauggehäuse (3) abnehmen O-Ring (OR1) herausnehmen.
- Hülse (38) entfernen.
- Laufrad (1) und Leitrad (2) ausbauen, Passfeder (PF2) herausnehmen. Alle Teile für die Montage kennzeichnen.
- Stufengehäuse (60) abnehmen.
- Pumpe bis zum Druckgehäuse stufenweise zerlegen
- Verbleibenden Pumpenteil umdrehen (Lagerträger (10) zeigt nach oben), Welle (24) axial fixieren (unterstellen damit sie in weiterer Folge nicht abrutschen kann).
- Spritzring (73) zurücksetzen
- Muttern (M2) und Muttern (M5) abschrauben, Lagerdeckel (12) vom Lagerträger (10) abziehen.
- Lagerträger (10) wegnehmen (leichtes Klopfen am Lagerträgers (10) erleichtert das Abziehen)
- Wellenmutter (50) abschrauben (Hakenschlüssel), Die Wellenmutter besitzt eine Sicherung gegen lockern.
- Ist diese Sicherung nicht mehr ausreichend, muss die Mutter erneuert werden.
- Wälzlager (K1) mittels Scheibenabzieher abziehen.
- Distanzhülse (72), Lagerdeckel (12) und Spritzring (73) entfernen, Passfeder (PF3) herausziehen.
- Ausbau der Wellenabdichtung: siehe "Austauschen der Wellenabdichtung"
- Alle Teile sauber putzen. Wird die Montage zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt, Pumpenteile sorgfältig lagern und vor Korrosion schützen.

8.9 Instandsetzung

Alle Bauteile sauber putzen und auf Verschleiß prüfen. Ist der Verschleiß zu groß, müssen die Bauteile erneuert werden. Es ist zweckmäßig Teile wie Dichtungen (O-Ringe), Wälzlager und Wellenabdichtungen immer zu erneuern.

Verschleißstellen und Abmaße:





Bauart		Bereich A				Bereich B				Bereich C				Bereich D				Bereich E				Bereich F				Bereich G			
		Spalt zwischen Wellenschutzhülse (44) und Stopfbuchsbrille (69)				Spalt zwischen Hülse (38) und Sauggehäuse (3)				Spalt zwischen Laufradnabe (1) und Leitrad (2, 2/E)				Spalt zwischen Laufrad (1) und Gehäuse (3) bzw. (60)				Spalt zwischen Laufrad (1) und Leitrad (2, 2/E)				Spalt zwischen Pumpenwelle (24) und Druckgehäuse (4)				Spalt zwischen Lauthülse (23) und Lagerbuchse (21)			
	Code	alle Ausführungen				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 141, 341, 151, 351, 262				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				111, 211, 311, 411, 141, 341, 151, 351, 262, 462				alle Ausführungen			
	Baugröße	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max	
MP , MPA	40	40	0,20	0,25	0,80	40	0,10	0,15	0,50	38	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	85	0,15	0,20	0,50	40	0,10	0,15	0,50	35	0,050	0,08	0,125
	65	45	0,20	0,25	0,80	47	0,15	0,20	0,55	45	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	105	0,15	0,20	0,50	45	0,10	0,15	0,55	40	0,050	0,08	0,125
	100	55	0,20	0,25	0,80	55	0,15	0,20	0,55	52	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	135	0,15	0,20	0,50	52	0,15	0,20	0,55	45	0,050	0,08	0,125
	125	65	0,20	0,25	0,80	65	0,20	0,25	0,60	65	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	170	0,15	0,20	0,50	62	0,20	0,25	0,60	60	0,075	0,100	0,150
	Code					532				411, 462, 532				532				411, 462, 532				532							
	Baugröße	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite	Nenndurchmesser	Spaltweite "neu"		max. zul. Spaltweite				
			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max			min.	max					
	40					40	0,25	0,30	0,50	38	0,30	0,35	0,50	85	0,3	0,35	0,5	85	0,3	0,35	0,5	40	0,25	0,30	0,50				
	65					47	0,30	0,35	0,55	45	0,30	0,35	0,50	105	0,3	0,35	0,5	105	0,3	0,35	0,5	45	0,25	0,30	0,55				
	100					55	0,30	0,35	0,55	52	0,30	0,35	0,50	135	0,3	0,35	0,5	135	0,3	0,35	0,5	52	0,30	0,35	0,55				
	125					65	0,35	0,40	0,60	65	0,30	0,35	0,50	170	0,3	0,35	0,5	170	0,3	0,35	0,5	62	0,30	0,35	0,60				

Eine Reparatur kann auf unterschiedliche Weise durchgeführt werden. Je nach Bereich (A bis G) können folgende Methoden angewandt werden. In einigen Fällen ist der Einsatz von Neuteilen die beste Lösung.

"A": Außendurchmesser nacharbeiten (egalisieren), dabei sollte die Spaltweite laut Tabelle nicht überschritten werden. Die neue Oberfläche sollte möglichst fein sein (schleifen). Bei Drehbearbeitung mittels Schleifband die Oberfläche polieren.

"B": Neuteil (bitte nur Originalersatzteile verwenden)

"C": .) ..... Laufrad erneuern (bitte nur Original-Ersatzteile verwenden)
.) ..... Laufradnabe wegdrehen und entsprechende Distanzhülse anfertigen (Werkstoffauswahl beachten)
Eventuell muss die Bohrung im Leitrad nachgearbeitet werden (egalisieren)

"D": .) ..... Laufrad erneuern (bitte nur Original-Ersatzteile verwenden)
.) ..... Laufraddichtleiste nacharbeiten (egalisieren), Gehäuse ausdrehen und Ring (Spaltring) einsetzen.

"E": .) ..... Laufrad erneuern (bitte nur Original-Ersatzteile verwenden)
.) ..... Laufraddichtleiste nacharbeiten (egalisieren), Leitrad ausdrehen und Ring (Spaltring) einsetzen.

"F": Die genaue Spaltweite in diesem Bereich ist nur in Sonderfällen notwendig (Wellenabdichtung mit Entlastungsleitung). Im Normalfall ist die Spaltweite ohne Bedeutung. Der in der Tabelle vorgeschriebene Wert kann überschritten werden.

"G": Neuteile (bitte nur Originalersatzteile verwenden). Das Lagerspiel hat einen direkten Einfluss auf die Laufruhe der Pumpe. Steigt das Schwingungsverhalten der Pumpe spürbar an, so kann das ein Zeichen für ein verschlissenes Lager sein.
Im Reparaturfall immer Lagerbuchse (23) und Laufhülse (21) tauschen.

9. Wiedermontage

9.1 Vorbereitende Arbeiten

Für den Zusammenbau einer Pumpe aus Neuteile sind vor der Montage einige vorbereitende Arbeiten notwendig. Bei der Wiedermontage einer Pumpe können daher einige der folgenden Punkte bereits ausgeführt sein.
Arbeiten sie immer mit der entsprechenden Schnittzeichnung die im Anhang der Betriebsanleitung beiliegt.

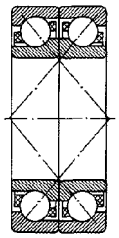
- Alle Bauteile sauber reinigen und eventuell vorhandener Rost entfernen.
- Sauggehäuse (3) (nur für die MP):
  Drosselstück (DR) einschrauben und sichern
  Zur Entlüftung des Dichtungsraumes muss eine Bohrung mit ca. 4mm Durchmesser ausgeführt werden. Je nach Stutzenlage des Sauggehäuses ist die Bohrung immer an der obersten Stelle zu platzieren (eine der drei eingegossenen Senkungen verwenden.)
  Stiftschrauben (S2) einschrauben
- Druckgehäuse (4):
  Code "P":
  Verschlussschrauben (V2) einschrauben und sichern
  Code "SA, SB usw.":
  Drosselstück (DR) einschrauben und sichern (richtige Bohrung verwenden)
  Stiftschrauben (S2) einschrauben
- Stopfbuchsgehäuse (19 – nur Code P):
  Stift (S4) einschlagen
  Stiftschrauben (S3) einschrauben
- Dichtungsdeckel (18): Stift (S4) und Stift (S7) (wenn vorhanden) einschlagen
- Lagerträger (10): Stiftschrauben (S5) einschrauben
- Lagerdeckel (12): Schmiernippel (G) einschrauben
- Innenlagergehäuse (54): Lagerbuchse (21) einpressen

9.2 Bauart MPA, MPAI (axialer Eintrittsstutzen)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Alle Teile müssen sauber gereinigt, fettfrei und nach Pkt. 9.1 vorbereitet sein.

- Welle (24) vertikal einspannen (weiche Schutzbacken verwenden), Kupplungsstummel nach oben gerichtet.
- Weitere Montagearbeiten richten sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 8.6.1 bis 8.6.3 Abschnitt Zusammenbauen.
- Achtung: Entgegen der Beschreibung unter Pkt. 4.1 bis 4.3 liegt das Gehäuse der Wellenabdichtung frei.
- Vorsichtig weiterarbeiten damit die Gleitringdichtung (GLRD) nicht beschädigt wird.
- Lager (K1) vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.
- Varianten:
  MP, MPA, MPAI 40 und 65 ... Wälzlager (K1) – Zweireihiges Schrägkugellager (Einzellager)
  MP, MPA, MPAI 100 und 125 ... Wälzlager (K1) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen, dabei das Gehäuse der Wellenabdichtung (18 bzw. 19) einsetzen.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72).
- Druckgehäuse (4) horizontal so auflegen, dass die Welle (24) durchgeführt werden kann (Montageplatte mit Bohrung oder Montageböcke)
- Vormontierte Einheit auf das Druckgehäuse (4) aufsetzen und Muttern (M2) festschrauben (Drehmoment siehe Beiblatt)
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Für die weitere Montage muss die Pumpe umgedreht werden (freie Welle vertikal nach oben).
- Aufstellung wie bei der Demontage.
- Welle (24) einschmieren
- Kontrolle der Laufradeinstellung: Leitrad (2/E) einlegen, Laufrad (1) bis zum Anschlag aufschieben.
- Die Laufradeinstellung ist korrekt wenn der Laufradaustrittkanal innerhalb des Leitradeintrittkanales liegt
- (Vermeidung von Stoßverluste). Eine Korrektur kann durch beilegen von Ausgleichsscheiben bzw. durch abdrehen der Laufradnabe an der Rückseite durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss bei jeder Stufe durchgeführt werden.
- Wird eine Pumpe mit neuen Laufrädern zusammengebaut, ist darauf zu achten, dass die erste und die letzte Stufe immer ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser erhält. Ist nur ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser vorhanden, so ist dieses als erste Stufe einzusetzen.

Bitte beachten sie dass bei der Montage immer mit der letzten Stufe begonnen wird.

- Lauf- und Leitrad wieder entfernen, O-Ring (OR2) einlegen, Leitrad (2/E) wieder einsetzen.
- Passfeder (PF1 bzw. PF2) für das zu montierende Laufrad einsetzen.
- Laufrad (1) montieren (da der O-Ring (OR2) am Leitrad (2/E) drückt wird die Einstellung vorerst nicht korrekt sein.
- O-Ring (OR1) stark mit Silikonfett einschmieren und auf das Stufengehäuse (60) aufziehen. O-Ring dabei nicht in sich verdrehen.
- Stufengehäuse (60) eben auflegen und ruckartig niederdrücken. Mit einem Kunststoffhammer bis Anschlag niederschlagen.
- Pumpe bis zum Innenlagergehäuse (54) zusammenbauen.
- Laufhülse (23) aufschieben, Lauffläche mit einem Gleitmittel einstreichen
- Innenlagergehäuse (54) mit Lagerbuchse (21) wie die Stufengehäuse montieren
- Erste Stufe der Pumpe montieren.

Bauart MP:
- Laufrad (1) mit Scheibe (29) aufschieben.
- Erste Laufradmutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.

Bauart MPAI (Baugrößen 40.1 und 40.2)
- Inducer (101) aufschrauben, dabei Welle an der Kupplung gegen Verdrehen fixieren.

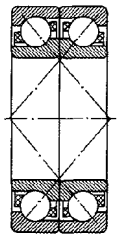
Bauart MPAI (Baugrößen 65.1, 65.2, 100.1, 100.2, 125.1 und 125.2)
- Passfeder (PF5) einlegen und Inducer (101) aufschieben.
- Scheibe (29) einlegen.
- Erste Mutter (28) fest anziehen, danach ca. ¼ Umdrehung zurückdrehen, mit Kontermutter sichern.
- Sauggehäuse (3) mit O-Ring (OR1) montieren, Pumpe mit Gehäuseanker (25) mit Muttern (M1) leicht zusammenziehen.
- Auflagefläche der Pumpenfüße ausrichten (Pumpe auf eine ebene Fläche stellen).
- Muttern (M1) festziehen, Anzugsmoment siehe Tabelle im Anhang.
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.

9.3 Bauart MP (beidseitiger Lagerung)

Zugehörige Schnittzeichnung siehe Beilagen.

Alle Teile müssen sauber gereinigt, fettfrei und nach Pkt. 9.1 vorbereitet sein.

- Welle (24) vertikal einspannen (weiche Schutzbacken verwenden), Kupplungsstummel nach oben gerichtet.
- Weitere Montagearbeiten richten sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 4.1 bis 4.3 Abschnitt Zusammenbauen.
- Achtung: Entgegen der Beschreibung unter Pkt. 4.1 bis 4.3 liegt das Gehäuse der Wellenabdichtung frei.
- Vorsichtig weiterarbeiten damit die Gleitringdichtung (GLRD) nicht beschädigt wird.
- Lager (K1) vorwärmen (max. 80°C) und auf die Welle (24) schieben.
- Varianten:
  MP40 und 65 ... Wälzlager (K1) – Zweireihiges Schrägkugellager (Einzellager)
  MP100 und 125 ....Wälzlager (K1) – gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung



Gepaartes Schrägkugellager in X-Anordnung:

- Wellenmutter (50) noch bei heißem Lager fest aufschrauben.
- Ca. 60% des Zwischenraumes im Wälzlager (K1) mit Fett füllen (abgekühltes Lager).
- Lagerträger (10) aufsetzen, dabei das Gehäuse der Wellenabdichtung (18 bzw. 19) einsetzen.
- Lagerdeckel (12) mit Lagerträger (10) verschrauben.
- Gegenlauffläche der Spritzringdichtlippe am Lagerdeckel (12) mit Fett einstreichen.
- Spritzring (73) in Position bringen (Nut in der Distanzhülse (72)).
- Druckgehäuse (4) horizontal so auflegen, dass die Welle (24) durchgeführt werden kann (Montageplatte mit Bohrung oder Montageböcke)
- Vormontierte Einheit auf das Druckgehäuse (4) aufsetzen und Muttern (M2) festschrauben (Drehmoment siehe Beiblatt)
- Welle (24) durchdrehen und auf Leichtgängigkeit kontrollieren.
- Für die weitere Montage muss die Pumpe umgedreht werden (freie Welle vertikal nach oben).
- Aufstellung wie bei der Demontage.
- Welle (24) einschmieren
- Kontrolle der Laufradeinstellung: Leitrad (2/E) einlegen, Laufrad (1) bis zum Anschlag aufschieben.
- Die Laufradeinstellung ist korrekt wenn der Laufradaustrittkanal innerhalb des Leitradeintrittkanales liegt.
- (Vermeidung von Stoßverluste). Eine Korrektur kann durch beilegen von Ausgleichsscheiben bzw. durch abdrehen der Laufradnabe an der Rückseite durchgeführt werden. Diese Kontrolle muss bei jeder Stufe durchgeführt werden.
- Wird eine Pumpe mit neuen Laufrädern zusammengebaut, ist darauf zu achten, dass die erste und die letzte Stufe immer ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser erhält. Ist nur ein Laufrad mit vollem Schaufeldurchmesser vorhanden, so ist dieses als erste Stufe einzusetzen.

Bitte beachten sie, dass bei der Montage immer mit der letzten Stufe begonnen wird.

- Lauf- und Leitrad wieder entfernen, O-Ring (OR2) einlegen, Leitrad (2/E) wieder einsetzen.
- Passfeder (PF1 bzw. PF2) für das zu montierende Laufrad einsetzen.
- Laufrad (1) montieren (da der O-Ring (OR2) am Leitrad (2/E) drückt wird die Einstellung vorerst nicht korrekt sein.
- O-Ring (OR1) stark mit Silikonfett einschmieren und auf das Stufengehäuse (60) aufziehen. O-Ring dabei nicht in sich verdrehen.
- Stufengehäuse (60) eben auflegen und ruckartig niederdrücken. Mit einem Kunststoffhammer bis Anschlag niederschlagen.
- Pumpe bis zum Sauggehäuse (3) zusammenbauen
- Hülse (38) aufschieben, Sauggehäuse (3) mit O-Ring (OR1) montieren, achten sie auf die Stutzenstellung.
- Weitere Montagearbeit richtet sich nach der Art der Wellenabdichtung siehe Pkt. 4.1 bis 4.3 Abschnitt Zusammenbauen.

Lagerung nach Pkt. 3 (Austauschen der Wälzlager) "Zusammenbauen".

10. Ersatzteilempfehlung, Reservepumpen

10.1 Ersatzteile

Die Ersatzteile sind für die Bedingungen eines zweijährigen Dauerbetriebes auszuwählen. Falls keine anderen Richtlinien zu beachten sind, werden die in unten angeführter Liste angegebenen Stückzahlen für Ersatzteile empfohlen (nach DIN 24296).

Zur Sicherung einer optimalen Verfügbarkeit empfehlen wir, insbesondere bei Ausführungen aus Sonderwerkstoffen und Gleitringdichtung, auf Grund der längeren Beschaffungszeiten entsprechende Ersatzteile zu bevorraten.

	Anzahl der Pumpen (einschließlich Reservepumpen)						
	2	3	4	5	6/7	8/9	10/+
Ersatzteile	Stückzahl der Ersatzteile						
Laufrad	i	i	i	2i	2i	3i	30%
Leitrad	i/2	i/2	i/2	i	i	3i/2	15%
Spaltring	2i	2i	2i	4i	4i	6i	30%
Welle mit Passfedern und Muttern	1	1	2	2	2	3	30%
Wälzlager Satz	1	1	2	2	2	3	30%
Wellenschutzhülse	2	2	2	3	3	4	50%
Packungsringe	16	16	24	24	24	32	40%
Dichtungen für Pumpengehäuse Sätze	4	6	8	8	9	12	150%
sonstige Dichtungen Sätze	4	6	8	8	9	10	100%
Gleitringdichtung Satz	2	3	4	5	6	7	90%

i = Stufenzahl

Ersatzteilbestellung

Bei Ersatzteilbestellung bitten wir Sie um folgende Angaben:

- Type: _____
- S/N (Auftrags Nr.) _____
- Teilebezeichnungen _____
- Schnittzeichnung _____

Alle Angaben finden Sie auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung und der dazugehörigen Schnittzeichnung.

Ersatzteile in trockenen Räumen und vor Schmutz geschützt aufbewahren!

10.2 Reservepumpen

Für Pumpen in Anlagen, deren Ausfall Menschenleben gefährden bzw. hohe Sachschäden oder Kosten verursachen können, ist unbedingt eine ausreichende Anzahl von Reservepumpen in der Anlage betriebsbereit zu halten. Die Betriebsbereitschaft ist durch laufende Kontrolle sicherzustellen, siehe Kapitel 6.8.

Reservepumpen entsprechend Kapitel 6.8 aufbewahren!

11. Störungen - Ursachen und Behebung

Die angeführten Hinweise auf Ursachen und Behebung von Störungen sollen zur Erkennung des Problems dienen. Für Störungen, die der Betreiber nicht selbst beseitigen kann oder will, steht der Kundendienst des Herstellers zur Verfügung. Bei Reparaturen und Änderungen an der Pumpe durch den Betreiber sind besonders die Auslegungsdaten auf dem Datenblatt und / oder der Auftragsbestätigung sowie Kapitel 2 dieser Betriebsanleitung zu beachten. Gegebenenfalls ist das schriftliche Einverständnis des Herstellers einzuholen.

Förderstrom zu gering	Förderstrom hört nach einiger Zeit auf	Förderhöhe zu gering	Förderhöhe zu hoch	Antriebsmaschine überlastet	Unruhiger Lauf der Pumpe	Zu hohe Temperatur in der Pumpe	Zu hohe Temperatur an der Wellendichtung	Zu hohe Temperatur an der Lagerung	Undichtheit an der Pumpe	Zu starke Leckage der Wellendichtung	Ursache	Behebung
■											Gegendruck zu hoch	Anlage auf Verunreinigungen überprüfen, Schieber geöffnet Widerstände in der Druckleitung vermindern (Filter reinigen, ...) größeres Laufrad verwenden (Antriebsleistung beachten)
		■		■				■			Gegendruck zu gering, Förderstrom zu groß	druckseitigen Schieber drosseln
			■	■							Drehzahl zu hoch	Drehzahl verringern Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
■		■									Drehzahl zu klein	Drehzahl erhöhen (verfügbare Antriebsleistung beachten) Drehzahl der Antriebsmaschine mit vorgeschriebener Pumpendrehzahl (Leistungsschild) vergleichen Bei Drehzahlregelung (Frequenzumformer) Sollwert-Einstellung kontrollieren
	■	■			■	■					Förderstrom zu klein	Mindestfördermenge vergrößern (Schieber öffnen, Bypass)
								■			Förderstrom zu groß	Fördermenge verringern (Schieber drosseln)
			■	■							Laufraddurchmesser zu groß	kleineres Laufrad verwenden
■		■									Laufraddurchmesser zu klein	größeres Laufrad verwenden (verfügbare Antriebsleistung beachten)
■		■			■	■					Pumpe und / oder Rohrleitung nicht völlig mit Flüssigkeit gefüllt	füllen entlüften
■	■	■									Pumpe oder Saug- / Zulaufleitung verstopft	reinigen
■		■									Luftsack in Rohrleitung	entlüften Leitungsführung verbessern
■	■	■			■	■					Saughöhe zu groß / NPSH der Anlage zu klein	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vordruck erhöhen Widerstände der Zulauf- / Saugleitung verringern (Verlauf und Nennweite ändern, Absperrorgane öffnen, Siebe reinigen)
■	■	■									Luft wird angesaugt	Flüssigkeitsspiegel erhöhen Vakuumdichtheit der Saugleitung prüfen und herstellen
■	■	■									Ansaugen von Luft durch die Wellenabdichtung	Sperrleitung reinigen Sperrdruck erhöhen Wellenabdichtung erneuern
■		■									Drehrichtung falsch	Zwei Phasen der Stromzuführung vertauschen (vom Elektrofachmann durchzuführen)
■		■			■			■			Verschleiß der Innenteile	abgenützte Teile erneuern
■		■		■							Dichte und / oder Viskosität des Fördermediums zu hoch	Rückfrage erforderlich
				■						■	Stopfbuchsbrille schräg angezogen	gleichmäßig anziehen
							■				Stopfbuchsbrille zu fest angezogen bzw. Wellenabdichtung abgenützt	Stopfbuchsbrille lockern Stopfbuchspackung bzw. Gleitringdichtung erneuern Sperr-, Spül- und Kühlleitungen kontrollieren (Druck) Trockenlauf vermeiden
							■			■	Riefen und Rauigkeit an Welle oder Wellenschutzhülse	Teile erneuern
							■			■	Ungeeignetes Packungsmaterial	geeignetes verwenden (vorher Welle oder Wellenschutzhülse auf Beschädigungen prüfen)
							■			■	Ablagerungen an Gleitringdichtung	reinigen gegebenenfalls Gleitringdichtung erneuern eventuell Fremdspülung oder Quench vorsehen
					■					■	Unwucht des Laufrades	Verstopfungen / Ablagerungen beseitigen ev. Laufrad erneuern; Welle auf Rundlauf prüfen
					■			■		■	Kupplung fluchtet nicht	Aggregat besser ausrichten
					■			■			Kupplungsabstand zu klein	ändern
				■	■			■	■	■	Rohrleitungskräfte zu hoch (Aggregat verspannt)	ändern (Rohrleitungen abfangen, Kompensatoren, etc.) Fundamentplatte / Rahmen korrekt montiert / vergossen?
								■			Zu viel, zu wenig oder ungeeignetes Schmiermittel	ändern
				■							Elektrische Anspeisung nicht korrekt (2-Phasenlauf)	Spannung aller Phasen kontrollieren Kabelanschlüsse bzw. Sicherungen prüfen
									■		Dichtung unzureichend	Schrauben nachziehen Dichtung erneuern
					■			■			Lager schadhaft	erneuern Schmiermittel und Lagerraum auf Verunreinigungen kontrollieren (Ölraum spülen)
								■			Entlastungseinrichtung ungenügend	Entlastungsbohrungen im Laufrad reinigen abgenützte Teile ersetzen (Laufrad, Spaltringe) an den bei Bestellung angegebenen Systemdruck / Zulaufdruck angleichen
					■						Anlagenbedingte Schwingungen	Rückfrage erforderlich

12. Motorbetriebsanleitung

Die nachstehenden Anweisungen sind genau zu befolgen, um die Sicherheit bei der Installation, beim Betrieb und bei der Wartung des Motors zu gewährleisten. Alle Personen, die mit diesen Aufgaben befaßt sind, sind auf die vorliegende Anleitung hinzuweisen. Die Nichtbefolgung der hierin enthaltenen Anweisungen kann den Verlust der Gewährleistung zur Folge haben.

Stromanschluss

Vergewissern Sie sich, dass die auf dem Leistungsschild angegebene Spannung den Werten Ihres Speisenetzes entspricht.

Die Erdung vor allen anderen Anschlüssen vornehmen.
Es empfiehlt sich der Einbau eines hochsensiblen Fehlerstrom-Schutzschalters (30 mA) als zusätzlicher Schutz gegen lebensgefährliche Stromstöße im Falle einer fehlerhaften Erdung.

Den Netzanschluss mit einem allpoligen Schalter oder einer anderen Vorrichtung, die die allpolige Netzausschaltung sichert (also alle Speiseleitungen unterbricht) und einen Abstand der Öffnungskontakte von mindestens 3 mm aufweist, vornehmen.
Die Abdeckung des Klemmenbretts abnehmen, indem man die Befestigungsschrauben aufschraubt. Die Verbindungen wie auf der Rückseite der Klemmenbrettabdeckung angegeben bzw. in Abbildung 3 - 4.
Die Wechselstromausführung hat einen eingebauten Überlastschutz, während die Drehstromausführung kundenseitig gesichert werden muss. Verwenden Sie dazu einen magnetothermischen Motorschutzschalter oder einen Anlasser komplett mit Fernschalter, Thermorelais und vorgelagerter Schmelzsicherung.
Das Überstromrelais ist auf dem Nennstrom des Motors entsprechend dem Leistungsschild einzustellen.
Das Thermorelais kann auf einen leicht niedrigeren Wert als den der Volllast eingestellt werden, wenn die Motorpumpe sicher nicht voll ausgelastet wird; hingegen darf der Thermoschutz nicht auf einen höheren Wert als den Nennstrom eingestellt werden.

Kontrolle der Drehrichtung bei Elektropumpen mit Drehstrommotoren

Die Kontrolle der Drehrichtung kann vor dem Anfüllen der Pumpe mit der zu pumpenden Flüssigkeit erfolgen, vorausgesetzt, dass man die Pumpe nur kurz drehen lässt.

Der Betrieb der Pumpe vor dem Anfüllen mit der Flüssigkeit ist nicht zulässig.

Kontinuierlicher Trockenlauf beschädigt die Gleitringdichtung.
Ist die Drehrichtung nicht entgegen dem Uhrzeigersinn (von der Seite des Saugstutzens gesehen), so sind zwei Speisedrähte umzustecken.

Störungssuche

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
1. Die Pumpe startet nicht	A) Spannungsabfall im Netz B) Sicherungen durchgebrannt B1 Ungeeignete Sicherungen (Ansprechstrom zu niedrig) B2 Motor oder Speisekabel beschädigt C) Überlastschutz hat eingegriffen	A) Stromversorgung sicherstellen B1 Geeignete Sicherungen einbauen B2 Motor reparieren oder Kabel austauschen C) Überlastschutz rückstellen (bei erneutem Ausfall siehe Punkt 2)
2. Überlastschutz spricht an: - zufällig - systematisch	A) Momentaner Ausfall einer Phase	
	C) Falsche Einstellung des Motorschutzschalters D) Zu hohe Fördermenge E) Die Dichte oder Viskosität der Flüssigkeit übersteigen die Grenzwerte	C) Auf den Nennstrom des Leistungsschildes einstellen D) Druckventil schließen, bis die Fördermenge dem Arbeitsbereich der Pumpe entspricht E) Effektiv erforderliche Motorleistung bestimmen und Motor entsprechend ersetzen

Lagerung und Lagerschmierung
Motoren mit dauergeschmierten Lagern

Bis zur Achshöhe 180 sind die Motoren in der Regel mit dauergeschmierten Lagern der Typen 2Z oder 2RS ausgestattet.

Motoren mit Nachschmiereinrichtung der Baugrößen 200 - 355

Schmieren Sie den Motor mit einer Fettpresse über Schmiernippel während des Laufs. Vor der Nachschmierung sind die Schmiernippel zu reinigen. Die Motoren sind mit einer Entlastungsbohrung versehen.

Wenn der Motor mit einem Fettauslass-Stopfen versehen ist, muß dieser während des Nachschmierens entfernt sein - bei selbsttätig wirkenden Nachschmiersystemen ist die Auslassöffnung permanent offen zu halten.

Wenn der Motor mit Nachschmierschild versehen ist, folgen Sie bitte diesen Angaben. Im übrigen gelten die nachfolgenden Angaben

Drehzahl [1/min]	Laufzeit [h] Nachschmieren	Kalenderzeit [Monate]
max. 1800	1.500	6
über 1800	750	3

Drehzahl [1/min]	Laufzeit [h] Auswechseln	Kalenderzeit [Monate]
max. 1800	10.000	24
über 1800	5.000	12

Die in der Tabelle angegebenen Wartungsintervalle basieren auf Standardumgebungsbedingungen.

Lebensdauer der Rillenkugellager
Für die Baugröße 56 - 180 beträgt diese ca. 20000 Betriebsstunden.

FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 3

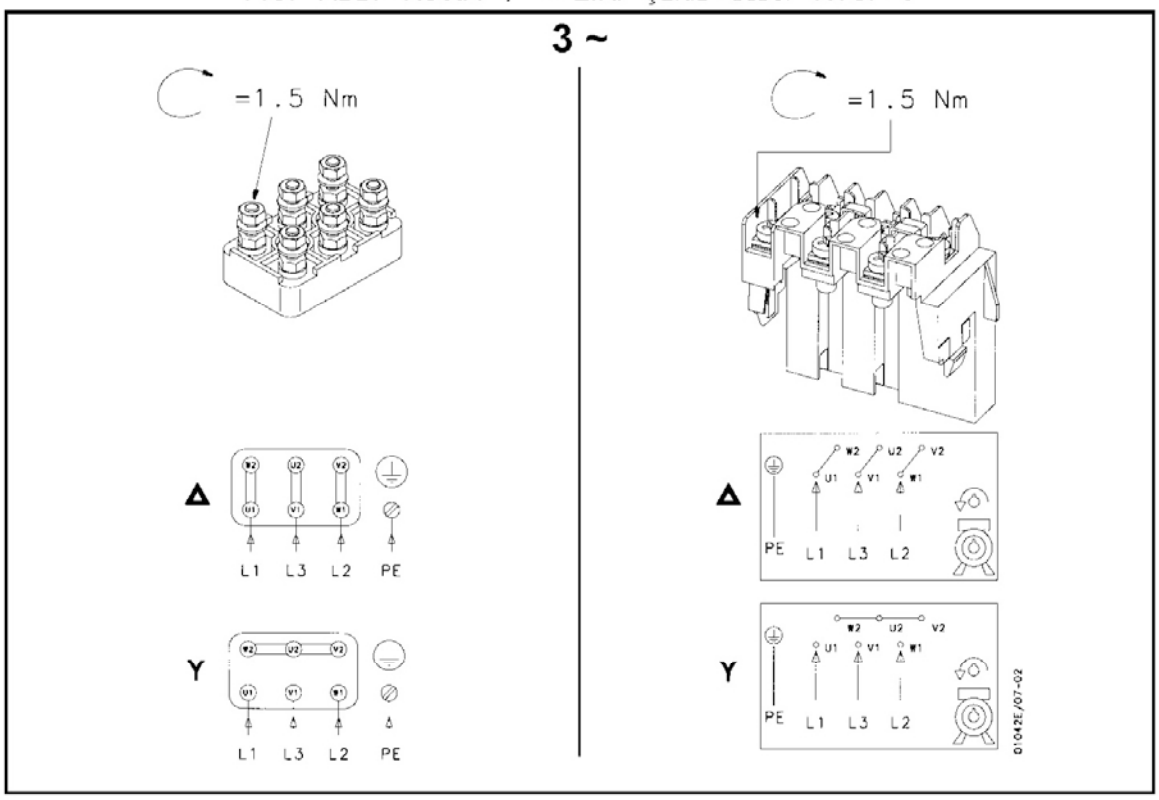
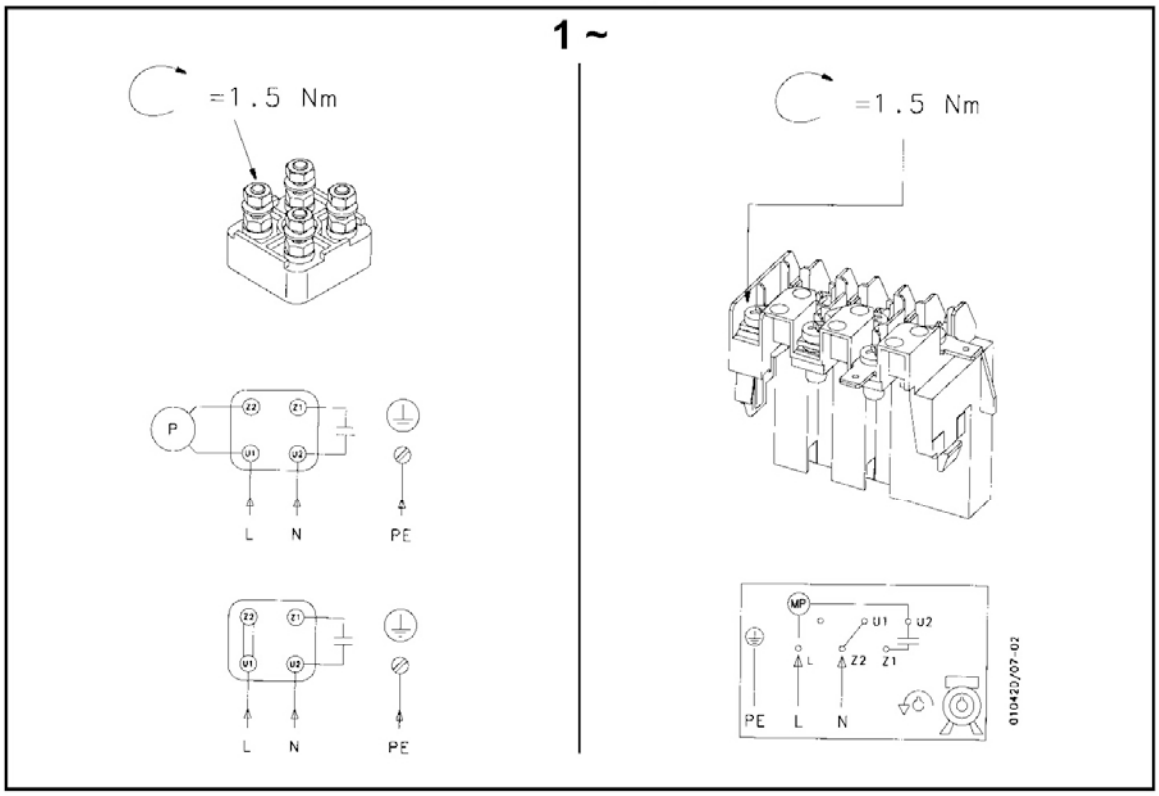
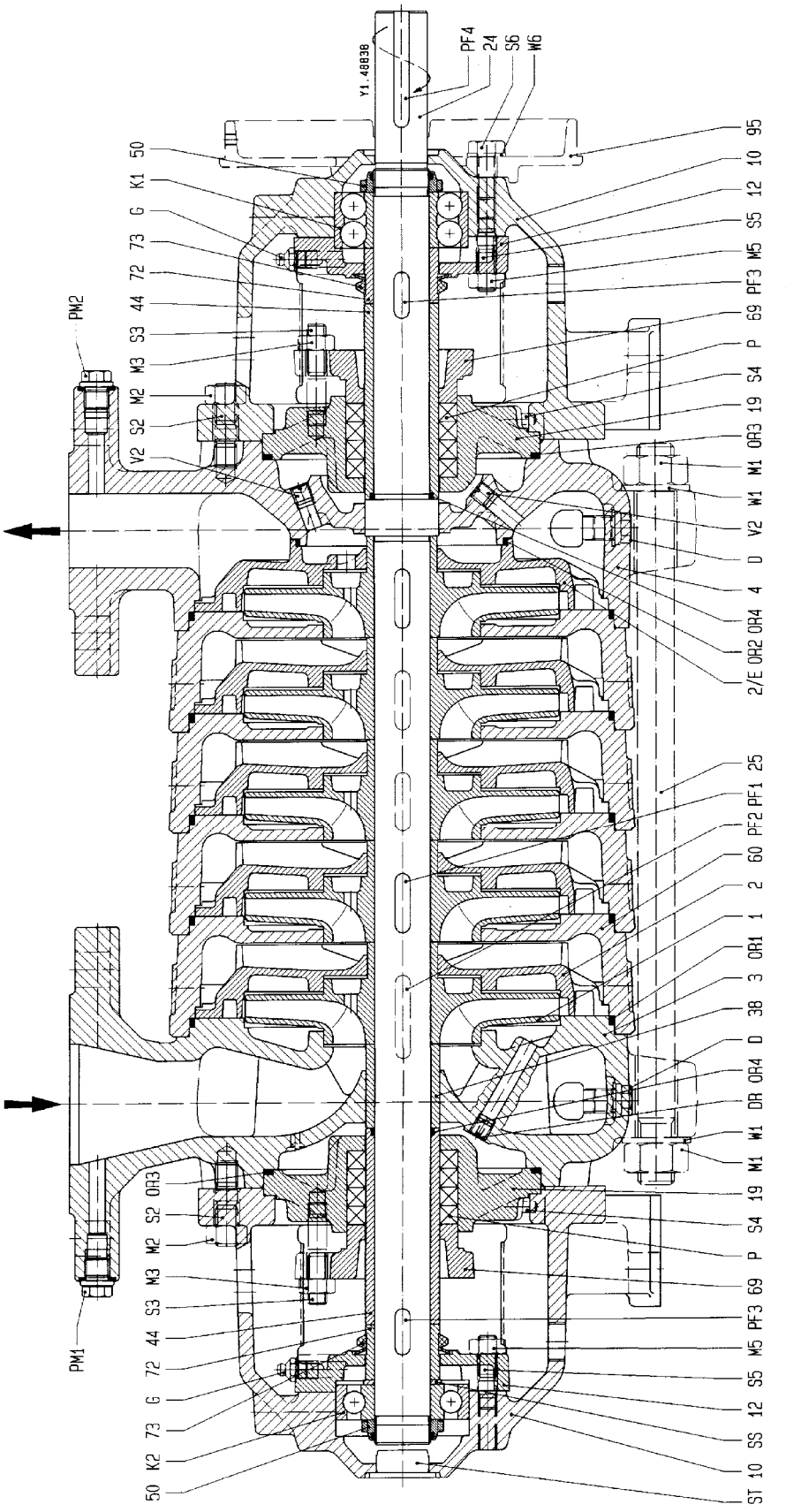


FIG. - ABB. - KUWA - رسم - EIK. - ŞEKİL - РИС. - RYS. - 4



Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

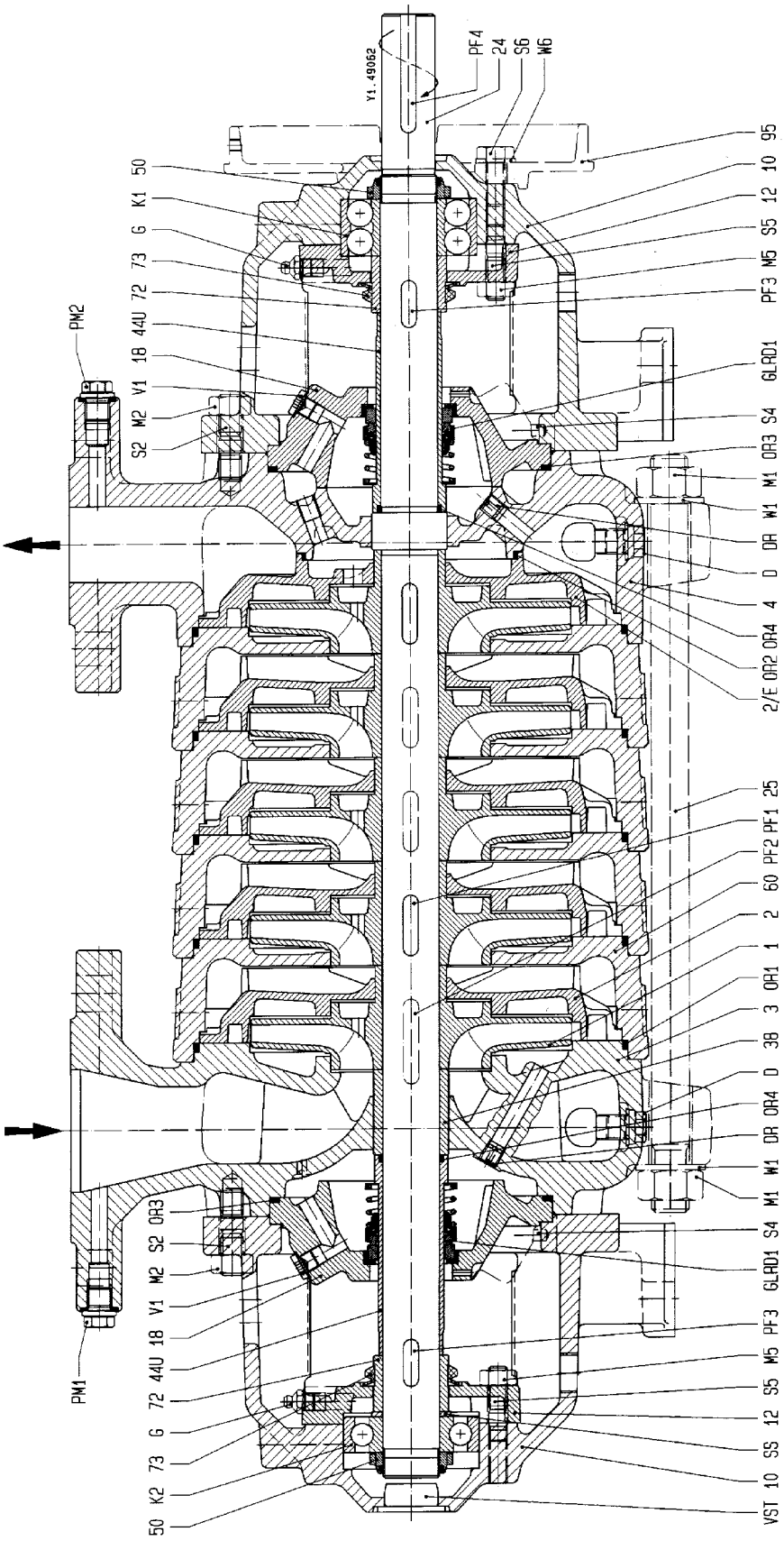
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	raisseur	grease nipple
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

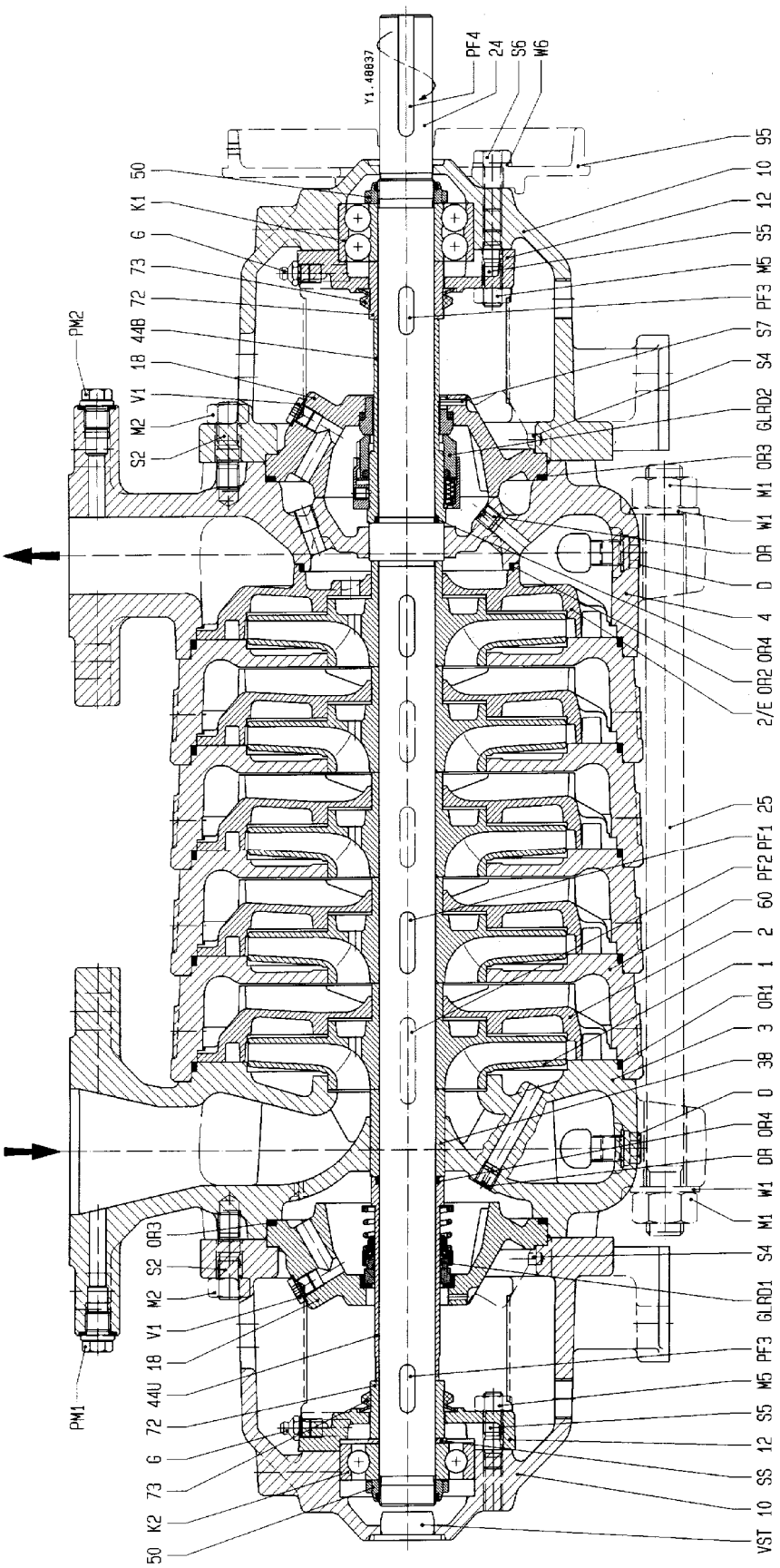
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SA
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SA
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

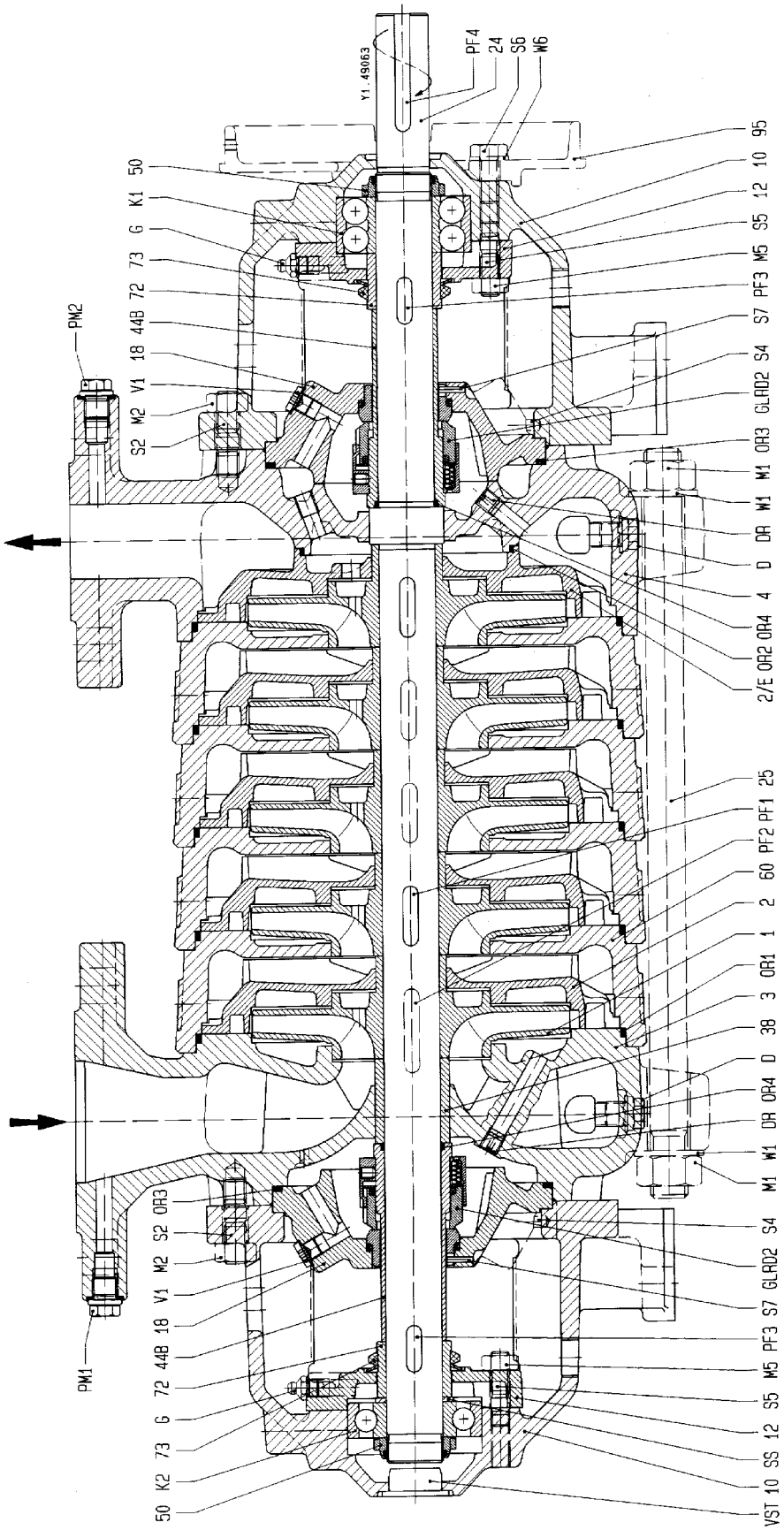
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

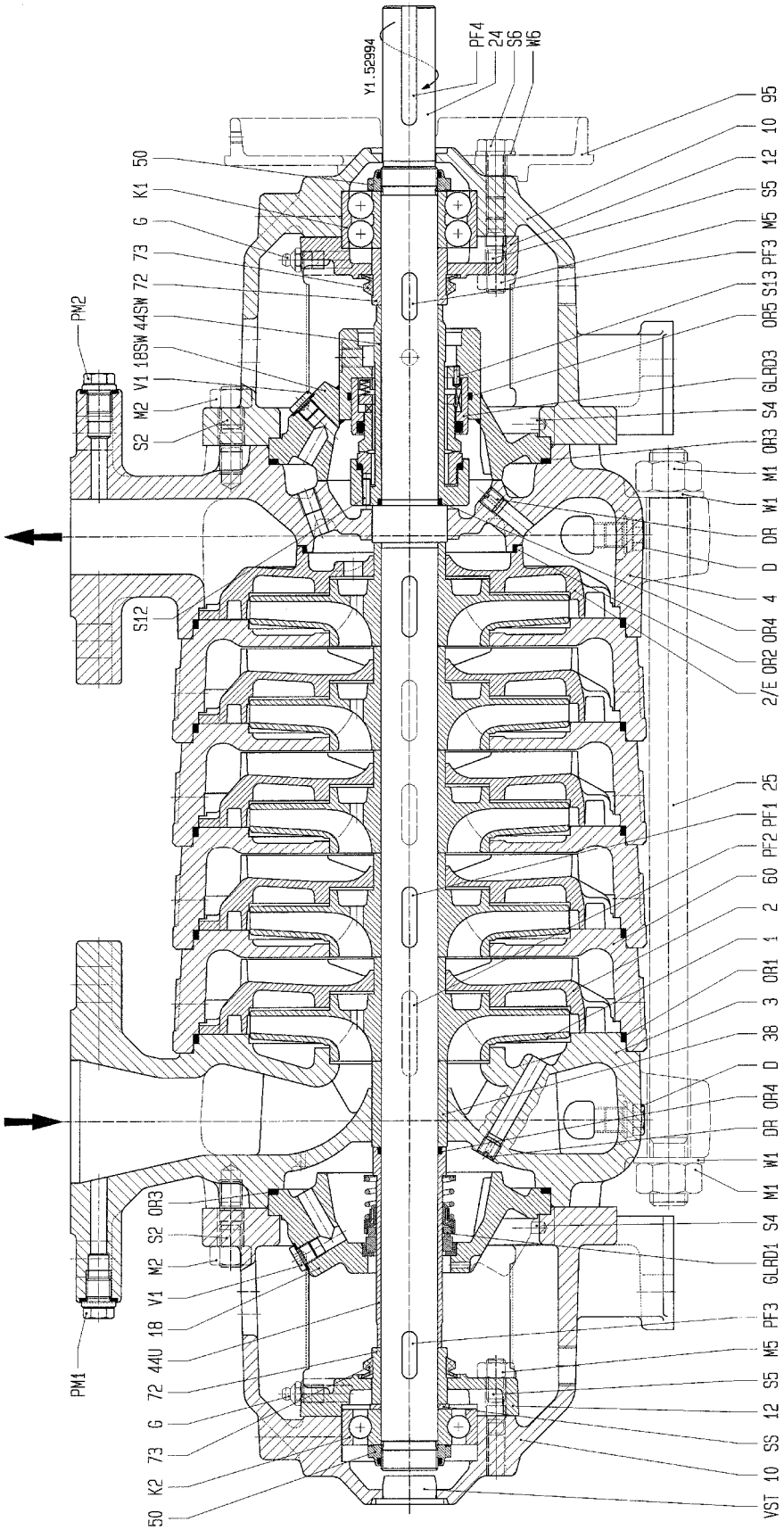
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SC, SE, SF
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SC, SE, SF
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SC, SE, SF



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwd plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

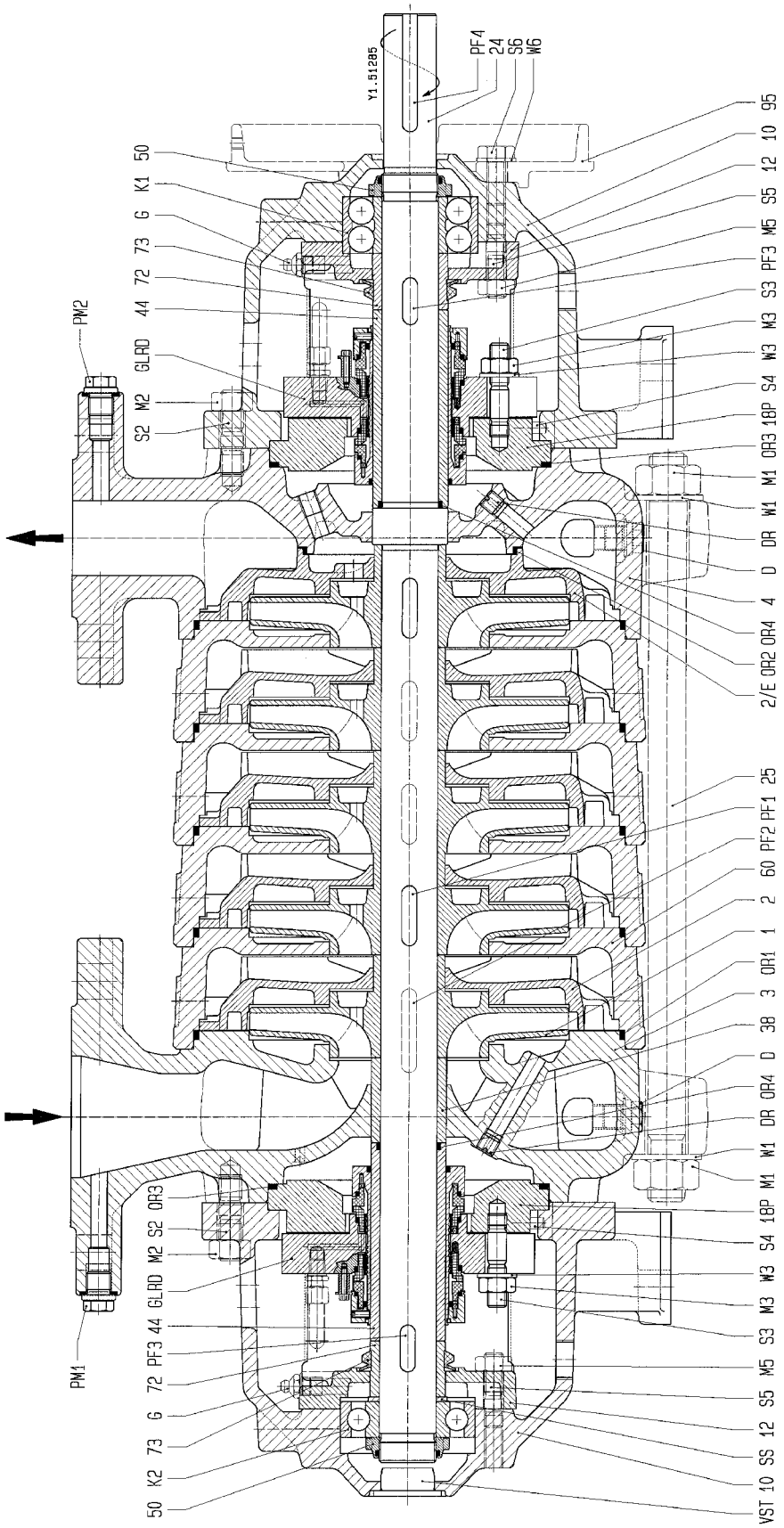
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SW
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SW
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SW



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
18SW	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44SW	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	oupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
GLRD3	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR5	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
S12	Stift	pointe	pin
S13	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwd plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

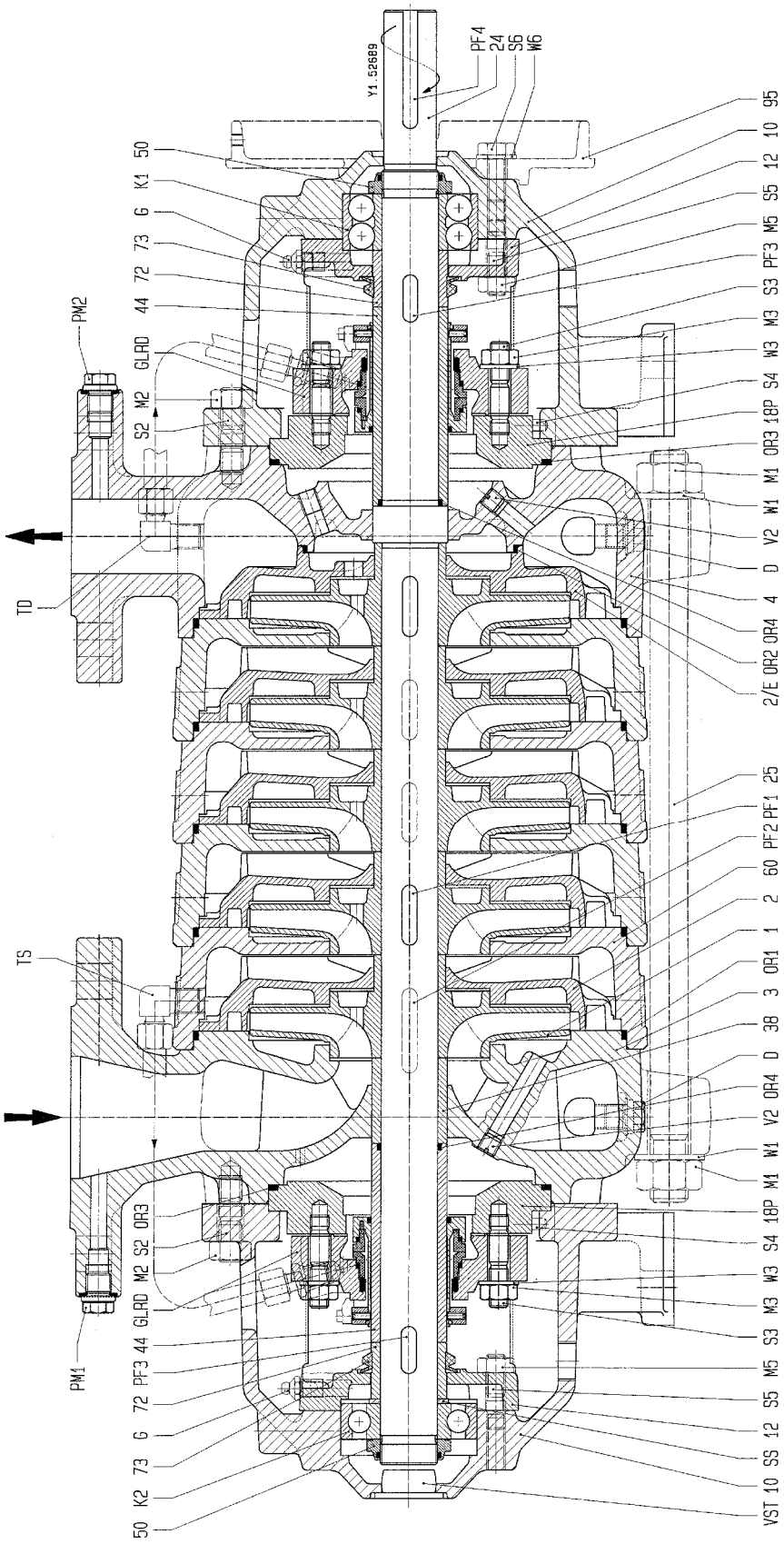
Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...CD
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...CD
Shaft seal: mechanical seal Code...CD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	raisseur	grease nipple
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

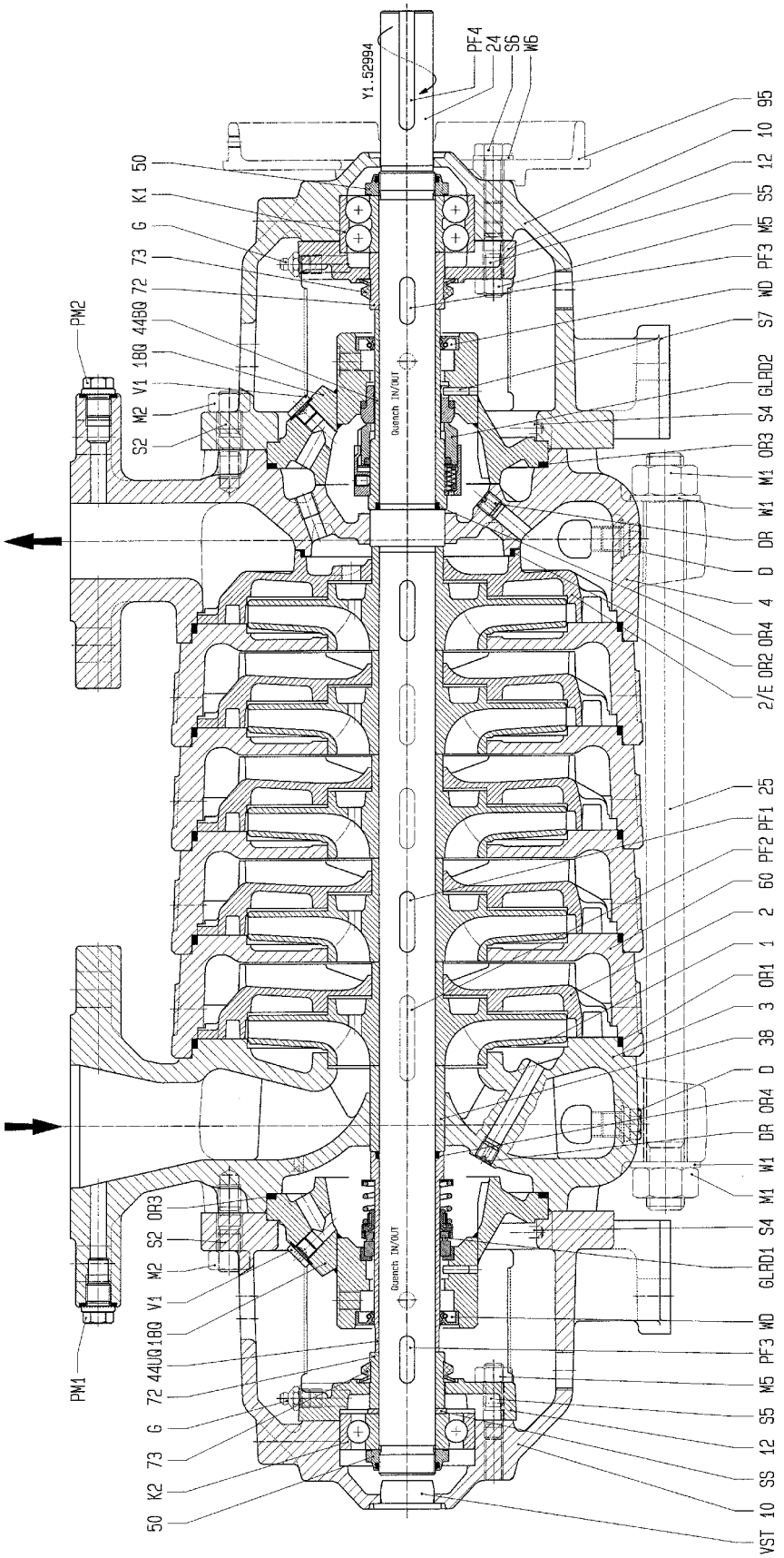
Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...CS
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...CS
Shaft seal: mechanical seal Code...CS



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18P	Gehäusedeckel	couvercle de corps	casing cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	raisseur	grease nipple
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
TS	Rohrleitung	tuyauterie	tubing
TD	Rohrleitung	tuyauterie	tubing
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

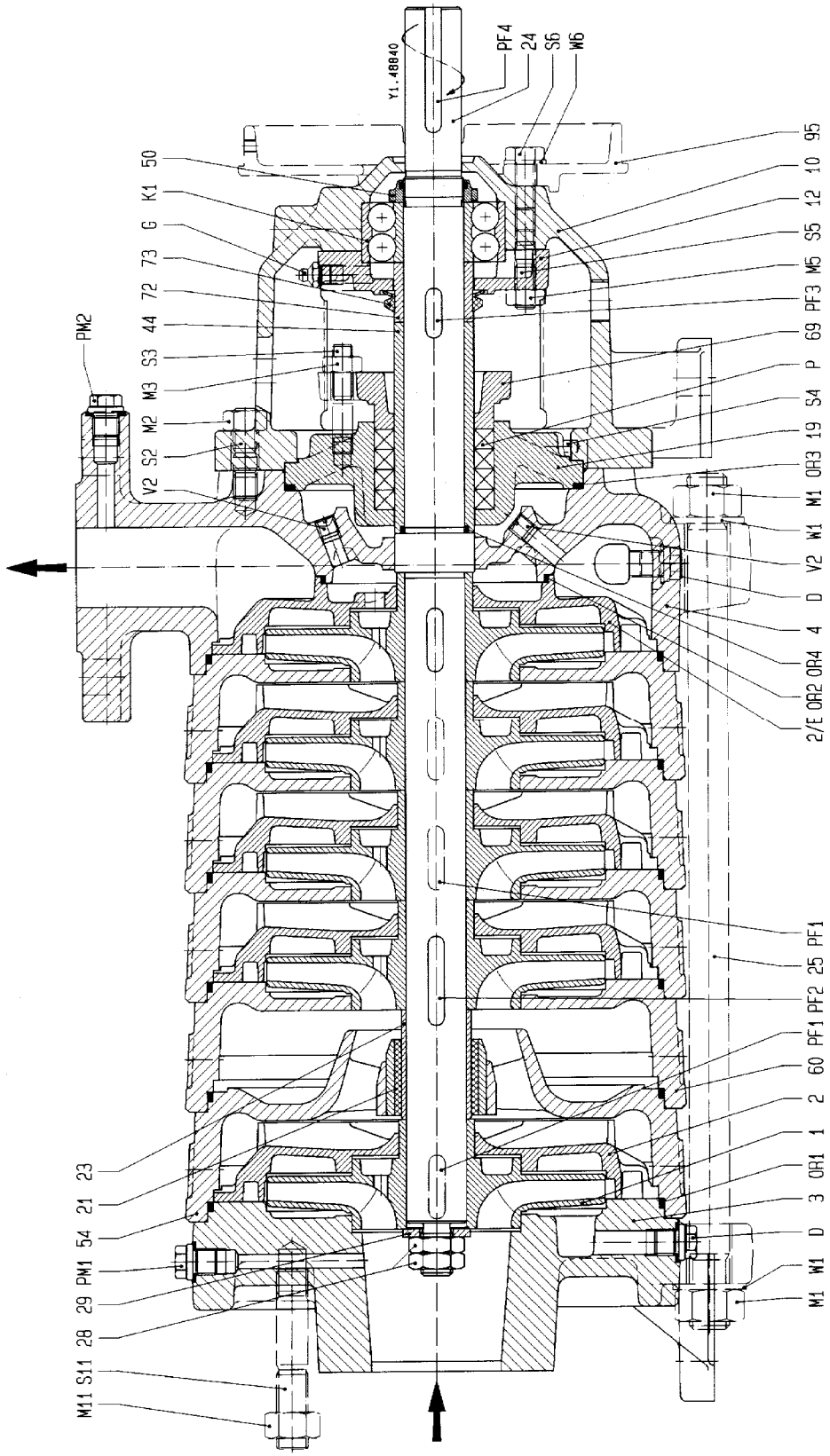
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SBQ, SDQ
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SBQ, SDQ
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SBQ, SDQ



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18Q	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
38	Hülse	chemise d'arbre	sleeve
44BQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
44UQ	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
K2	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
SS	Abstandscheibe	rondelle-entretoise	disc spacer
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
VST	Verschlußstopfen	bouchon	plug
WD	Wellendichtring	bague d'etanchéité d'arbre	Shaft seal ring
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

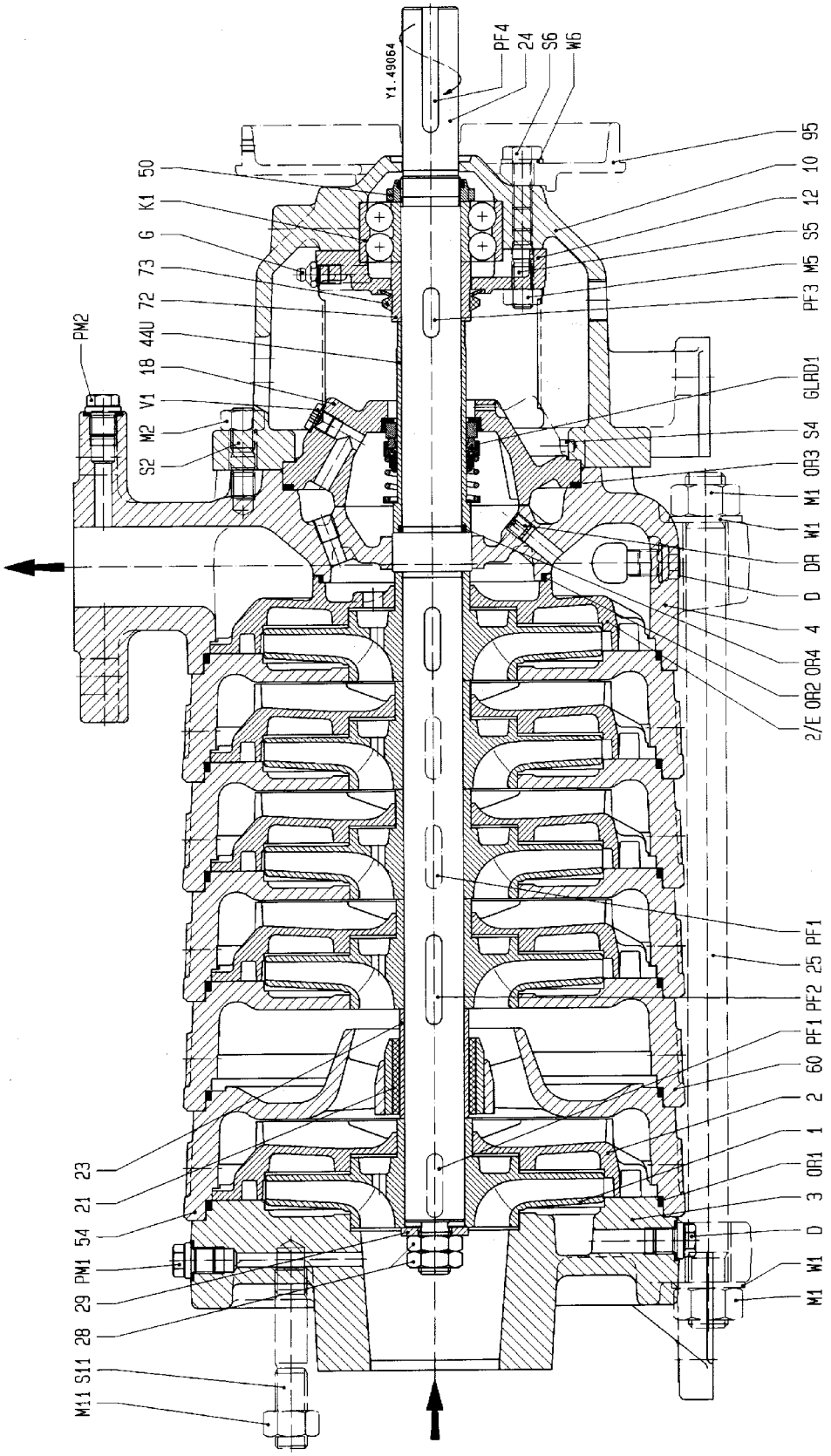
Wellenabdichtung:	Packungsstopfbuchse	Code...P
Etanchéité d'arbre:	presse-ètoupe	Code...P
Shaft seal:	stuffing box	Code...P



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
19	Stopfbuchsgehäuse	boîtier de presse-étoupe	stuffing box housing
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
69	Stopfbuchsbrille	fouloir	gland
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
P	Stopfbuchspackung	garniture de presse-étoupe	gland packing
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S11	Stiftschraube	goujon	stud
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

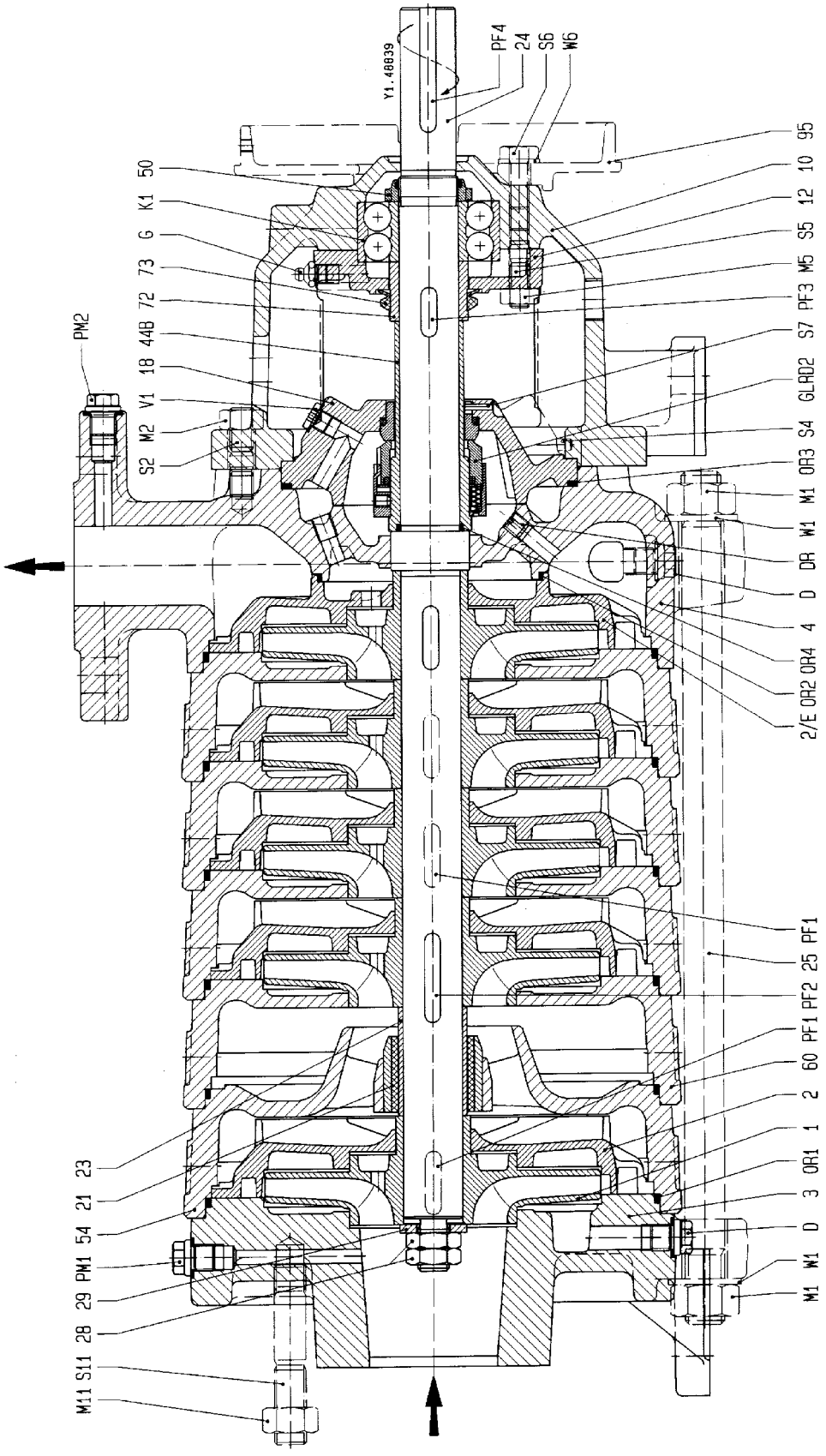
Wellenabdichtung: Gleitringdichtung Code...SA
Etanchéité d'arbre: garniture mécanique Code...SA
Shaft seal: mechanical seal Code...SA



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44U	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD1	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S11	Stiftschraube	goujon	stud
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

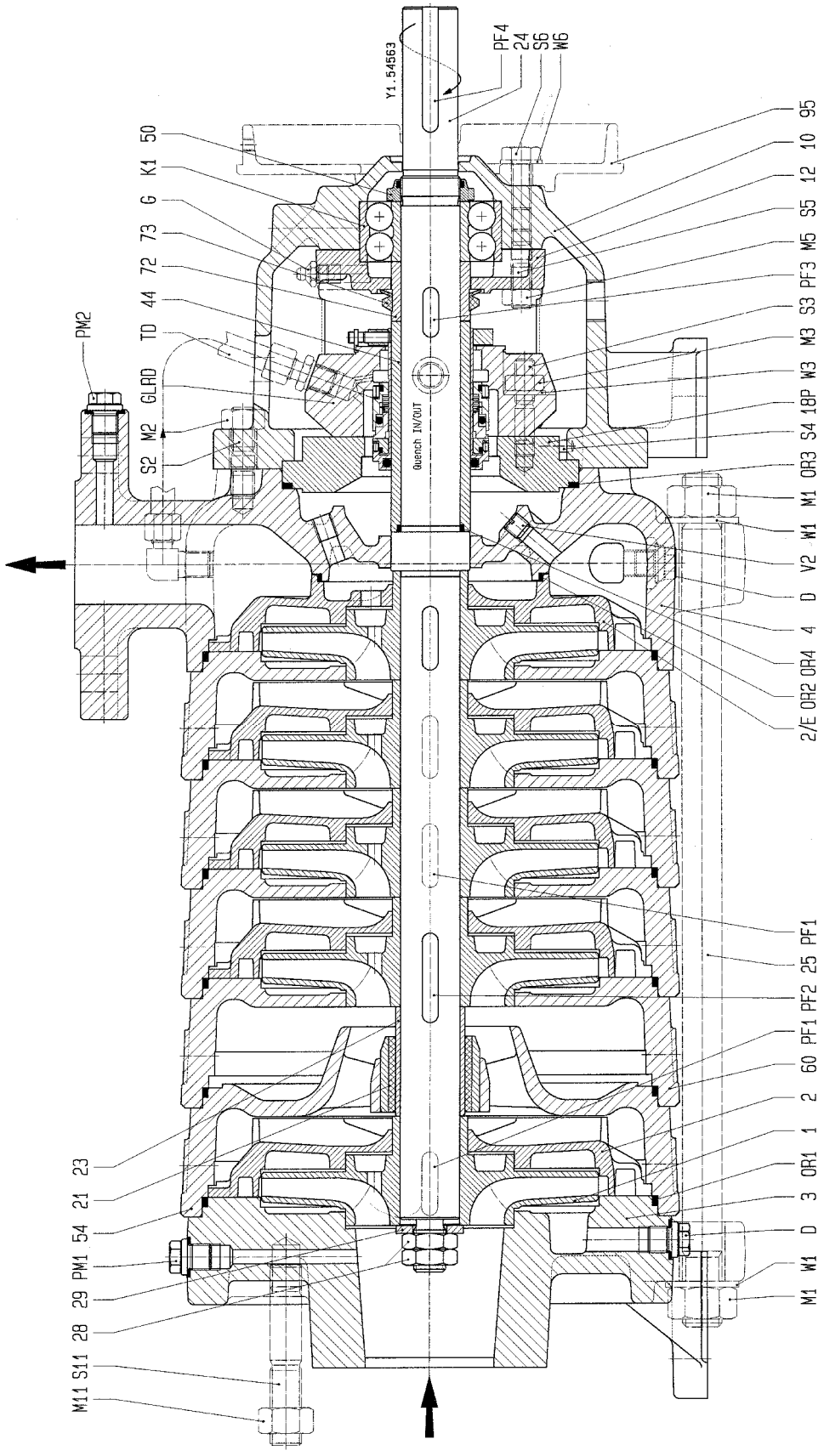
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...SB, SD
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...SB, SD
Shaft seal:	mechanical seal	Code...SB, SD



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44B	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
DR	Drosselstück	organe d'étranglement	throttling element
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD2	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
S11	Stiftschraube	goujon	stud
V1	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPA40.2, MPA40.3, MPA65.1, MPA65.2, MPA100.1, MPA100.2, MPA125.1, MPA125.2
Taille:
Size:

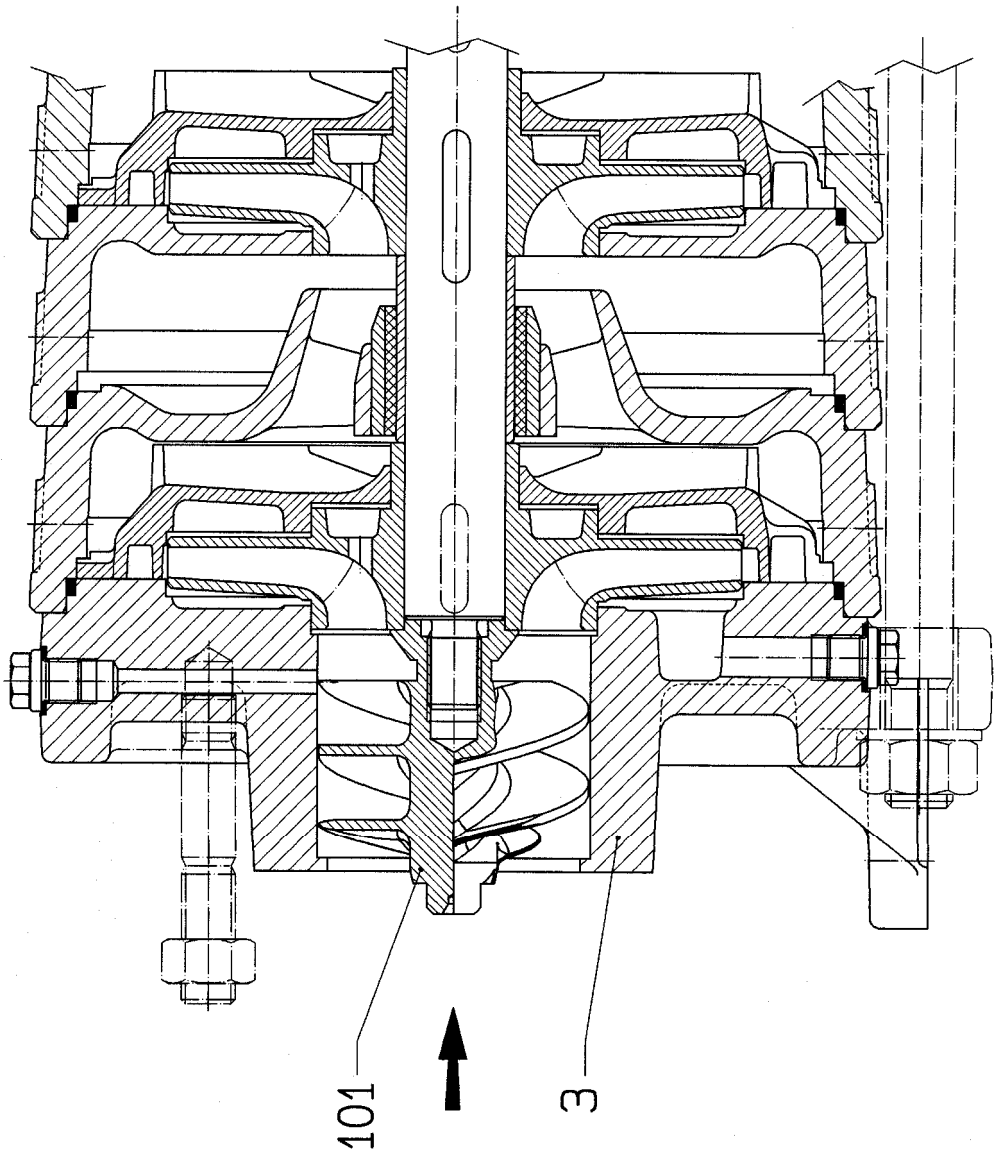
Wellenabdichtung:	Gleitringdichtung	Code...CS, CQ
Etanchéité d'arbre:	garniture mécanique	Code...CS, CQ
Shaft seal:	mechanical seal	Code...CS, CQ



Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
1	Laufrad	roue	impeller
2	Leitrad	diffuseur	diffuser
2/E	Leitrad, letzte Stufe	diffuseur, dernier êtage	diffuser, last stage
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
4	Druckgehäuse	corps de refoulement	discharge casing
10	Lagerträger	corps de palier	bearing bracket
12	Lagerdeckel	couvercle de palier	bearing cover
18P	Dichtungsdeckel	couvercle d'etancheite	seal cover
21	Lagerbuchse	coussinet	bearing bush
23	Lagerhülse	chemise d'arbre du palier	bearing sleeve
24	Welle	arbre	shaft
25	Gehäuseschraube	tirant d'assemblage	tie bolt
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
44	Wellenschutzhülse	chemise d'arbre sous garniture	shaft wearing sleeve
50	Lagermutter	écrou de roulement	bearing nut
54	Innenlagergehäuse	corps de palier intermédiaire	intermediate bearing housing
60	Stufengehäuse	corps d'étage	stage casing
72	Distanzhülse	entretoise	spacer sleeve
73	Spritzring	déflecteur	thrower
95	Kupplungsschutzadapter (nur auf Wunsch)	protetion d'accouplement raccord (sur demande)	Coupling guard adapter (by request)
D	Entleerungsstopfen	bouchon de vidange	drain plug
G	Schmiernippel	graisseur	grease nipple
GLRD	Gleitringdichtung	garniture mecanique	mechanical seal
K1	Radialkugellager	roulement a billes	radial ball bearing
M1	Mutter	écrou	nut
M2	Mutter	écrou	nut
M3	Mutter	écrou	nut
M5	Mutter	écrou	nut
M11	Mutter	écrou	nut
OR1	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR2	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR3	Runddichtring	joint torique	O-ring
OR4	Runddichtring	joint torique	O-ring
PM1	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PM2	Druckmesser	mesureur de pression	pressure gauge
PF1	Paßfeder	clavette	key
PF2	Paßfeder	clavette	key
PF3	Paßfeder	clavette	key
PF4	Paßfeder	clavette	key
S2	Stiftschraube	goujon	stud
S3	Stiftschraube	goujon	stud
S4	Stift	pointe	pin
S5	Stiftschraube	goujon	stud
S6	Sechskantschraube	vis a tete hexagonale	hexagon head screw
S7	Stift	pointe	pin
S11	Stiftschraube	goujon	stud
TD	Rohrleitung	conduite	tubing
V2	Verschlußschraube	bouchon filete	screwed plug
W1	Scheibe	rondelle	washer
W3	Scheibe	rondelle	washer
W6	Scheibe	rondelle	washer

Baugrößen: MPAI40.2, MPAI40.3
Taille:
Size:

Detailzeichnung mit Inducer
Dessin en détail avec inducer
Detail drawing with inducer

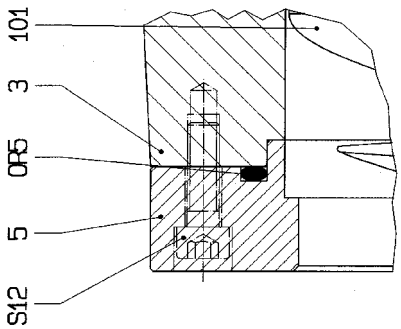


Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
101	Inducer	inducer	inducer
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing

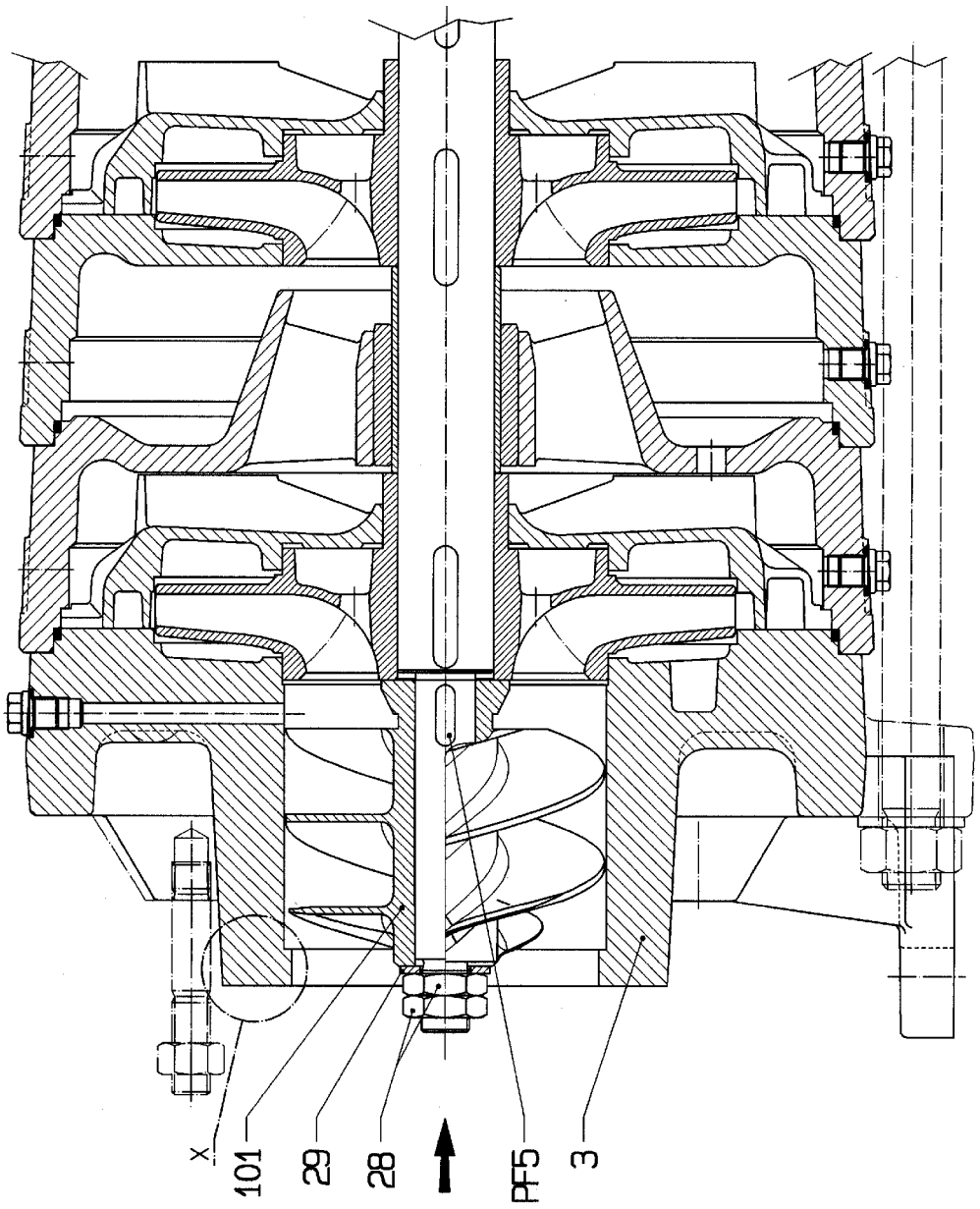
Baugrößen: MPAI65.1, MPAI65.2, MPAI100.1, MPAI100.2, MPAI125.1, MPAI125.2
Taille:
Size:

Detailzeichnung mit Inducer
Dessin en détail avec inducer
Detail drawing with inducer

Detail „X"
Baugröße: MPAI65.1, MPAI65.2
Taille:
Size:



Baugröße: MPAI100.1 , MPAI100.2 , MPAI125.1 , MPAI125.2
Taille:
Size:

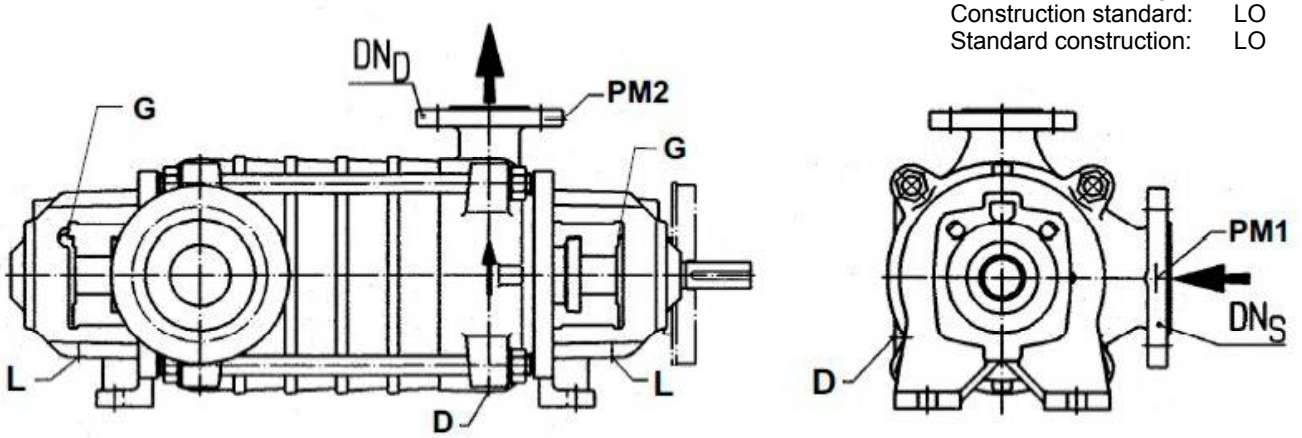


Nr.	Teilebezeichnung	Nomenclature	Index of Parts
101	Inducer	inducer	inducer
3	Sauggehäuse	corps d'aspiration	suction casing
5	Saugstutzen	tubulure d'aspiration	suction nozzle
28	Laufradmutter	écrou de blocage de roue	impeller nut
29	Scheibe	rondelle	washer
PF5	Paßfeder	clavette	key
OR5	Runddichtring	joint torique	O-ring
S12	Zylinderschraube	vis â tête cylindrique	head cap screw

Anschlüsse - Raccordements - Connections

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Standardausführung: LO
Construction standard: LO
Standard construction: LO

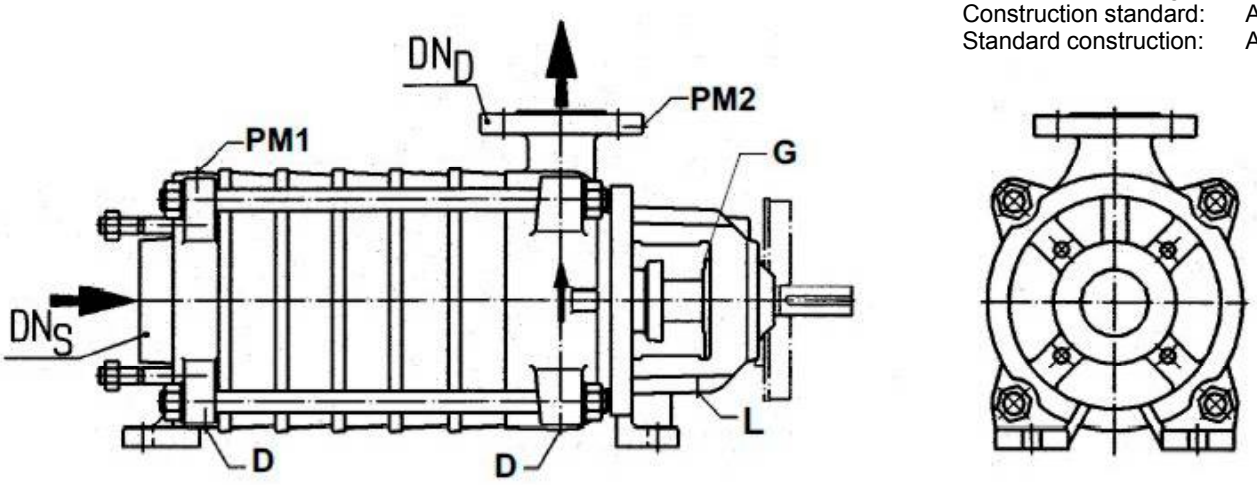


L	O	R	Stutzenrichtungen Position des tubulures Position of branches					
DNS	DND	Code	DNS	DND	Code	DNS	DND	Code
L	O	LO	L	L	LL	L	R	LR
O	O	OO	O	L	OL	O	R	OR
R	O	RO	R	L	RL	R	R	RR

PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer
Manometre
Pressure gauge
D.....Entleerung G1/4
Purge
Drain
L.....Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
G....Schmiernippel DIN 71412
Graisseur
Grease nipple

Baugrößen: MPA / MPAI40.2, MPA / MPAI40.3, MPA / MPAI65.1, MPA / MPAI65.2, MPA / MPAI 100.1, MPA / MPAI 100.2, MPA / MPAI 125.1, MPA / MPAI 125.2
Taille:
Size:

Standardausführung: AO
Construction standard: AO
Standard construction: AO

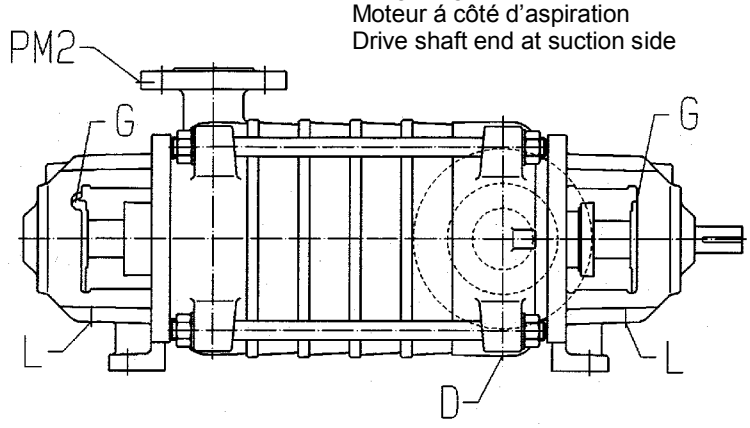


L	O	R	Stutzenrichtungen Position des tubulures Position of branches					
DNS	DND	Code	DNS	DND	Code	DNS	DND	Code
L	O	LO	-	-	-	-	-	-
O	O	OO	-	-	-	-	-	-
R	O	RO	-	-	-	-	-	-

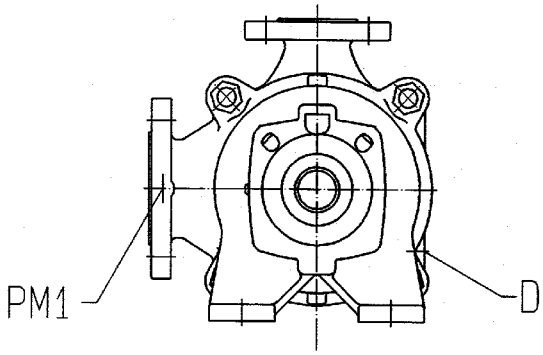
PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer
Manometre
Pressure gauge
D.....Entleerung G1/4
Purge
Drain
L.....Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
G....Schmiernippel DIN 71412
Graisseur
Grease nipple

Baugrößen: MP40.2, MP40.3, MP65.1, MP65.2, MP100.1, MP100.2, MP125.1, MP125.2
Taille:
Size:

Saugseitiger Antrieb
Moteur á côté d'aspiration
Drive shaft end at suction side



Standardausführung: RO/S
Construction standard: RO/S
Standard construction: RO/S



L	O	R	Stutzenrichtungen Position des tubulures Position of branches					
DNS	DND	Code	DNS	DND	Code	DNS	DND	Code
L	O	LO/S	L	L	LL/S	L	R	LR/S
O	O	OO/S	O	L	OL/S	O	R	OR/S
R	O	RO/S	R	L	RL/S	R	R	RR/S

PM1..Vakuumeter G1/4
Vacuometre
Vacuum gauge
PM2..Manometer
Manometre
Pressure gauge
D.....Entleerung G1/4
Purge
Drain

L.....Leckflüssigkeit G1/2
Récupération des fuites
Leakage
G....Schmiernippel DIN 71412
Graisseur
Grease nipple

Anzugsmomente - Couples de serrage - Tightening Torques

				Pumpengröße											
				MP, MPA, MPAI 40			MP, MPA, MPAI 65			MP, MPA, MPAI 100			MP, MPA, MPAI 125		
	Schraube	Mutter	Qualität	Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)		Größe	Anzugsmoment in Nm (kgm)	
	Pos	Pos	min.		Gewinde			Gewinde			Gewinde			Gewinde	
Verschraubung					trocken	geölt		trocken	geölt		trocken	geölt		trocken	geölt
Gehäuseanker	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**
Lagerträger (10) mit Sauggehäuse (3) bzw. Druckgehäuse (4)	S2	M2	8.8	8 x M12	**42 (4,3)**	**38 (3,9)**	8 x M12	**57 (5,8)**	**52 (5,3)**	8 x M16	**97 (9,9)**	**87 (8,9)**	8 x M20	**152 (15,5)**	**135 (13,8)**
Lagerträger (10) mit Lagerdeckel (12)	S5	M5	4.6	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**

Hinweis: Stiftschrauben müssen bis zum Gewindeende eingeschraubt werden.

				Taille de la pompe											
				MP, MPA, MPAI 40			MP, MPA, MPAI 65			MP, MPA, MPAI 100			MP, MPA, MPAI 125		
	Vis	Ecrou	Qualité	Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en Nm (kgm)		Taille	Couple de serrage en in Nm (kgm)	
	Pos	Pos	min.		Filetage			Filetage			Filetage			Filetage	
Raccord					sec	huilé		sec	huilé		sec	huilé		sec	huilé
Ancrages du corps	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**
Corps de palier (10) avec corps d'aspiration (3) ou de refoulement (4)	S2	M2	8.8	8 x M12	**42 (4,3)**	**38 (3,9)**	8 x M12	**57 (5,8)**	**52 (5,3)**	8 x M16	**97 (9,9)**	**87 (8,9)**	8 x M20	**152 (15,5)**	**135 (13,8)**
Corps de palier (10) avec couvercle de palier (12)	S5	M5	4.6	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**

Remarque : les goujons filetés doivent toujours être vissés jusqu'à la fin du filetage.

				Pump Size											
				MP, MPA, MPAI 40			MP, MPA, MPAI 65			MP, MPA, MPAI 100			MP, MPA, MPAI 125		
	Screw	Nut	Quality	Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)		Size	Tightening Torque in Nm (kgm)	
	Item	Item	Min.		Thread			Thread			Thread			Thread	
Screw Connection					Dry	Oiled		Dry	Oiled		Dry	Oiled		Dry	Oiled
Casing anchor	25	M1	8.8	4 x M20	**264 (26,9)**	**236 (24,1)**	4 x M24	**417 (42,5)**	**379 (38,6)**	8 x M24	**314 (32)**	**285 (29,1)**	8 x M24	**452 (46,1)**	**411 (41,9)**
Bearing support (10) with suction casing (3) and pressure casing (4)	S2	M2	8.8	8 x M12	**42 (4,3)**	**38 (3,9)**	8 x M12	**57 (5,8)**	**52 (5,3)**	8 x M16	**97 (9,9)**	**87 (8,9)**	8 x M20	**152 (15,5)**	**135 (13,8)**
Bearing support (10) with bearing cover (12)	S5	M5	4.6	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	2 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**	4 x M10	**22 (2,2)**	**20 (2,0)**

Note: Studs must be screwed in to the end of the thread.